

GESTION AMBIENTAL



ISSN 1390-9800

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas

Revista de la Escuela de Gestión Ambiental Puce sede Esmeraldas Julio 2017 / Año 8 N° 15

*DESCRIPCIÓN DE LA PESQUERÍA
ARTESANAL EN LA CALETA SAN
VICENTE DE CAMARONES,
ECUADOR, 2016.*

*ECONOMÍA AMBIENTAL vs
ECONOMÍA ECOLÓGICA*

*ESTUDIO DE LAS POBLACIONES
DE GASTERÓPODOS EN UNA ÁREA
INTERVENIDA DEL MANGLAR DE
LIMONES*

LA AGROECOLOGÍA

GESTION AMBIENTAL

ISSN 1390-9800

Julio 2017

Publicación irregular de la Escuela de Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, encargada de difundir trabajos en las áreas de la gestión ambiental.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

Sede
Esmeraldas

Editora
Sonia Mateos Marcos

Prorector
Aitor Urbina García de Vicuña

Directora Académica
María de los Lirios Bernabé

Directora Escuela Gestión Ambiental
Lucía Vernaza Quiñónez

Consejo Editorial
Sonia Mateos Marcos
Jon Molinero Ortiz
Eduardo Rodolfo Rebolledo Monsalve
Carlos Fernando Díaz Sánchez

Cuerpo Editorial
Pedro Jorge Jiménez Prado
Jorge Luis Velazco Vargas
Silvia Yolanda Cabrera Erazo
Rubén Andrés Vinueza Cherrez

Diseño Portada
Cristina Marmolejo Cueva

Diagramación Revista



Ilustración en contraportada
Nuria Rey Somoza

Han colaborado en esta edición:

Carlos Paul Castro Nazareno, Yilio Alberto Prado Bone, Marlon Andrés Valladares Hidrobo, César Israel Cortez Santos, Rubén Andrés Vinueza Chérrez, Yelena Nicole Arizala Guachamín, Paola Monserrate Chilán Toala, Eduardo Alfredo Vera Andrade, Idis Parra Batista, Franyelit María Suárez Carreño, Israel Leyva Luján.

Revista Gestión Ambiental
Escuela de Gestión Ambiental
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas
Loma de Santa Cruz (Calle Espejo y Subida a Santa Cruz)
Teléfonos (593) 06 2721983 - 2721595 - 2716744 - 2721459 Ext. 142
www.pucese.edu.ec
sonia.mateos@pucese.edu.ec

ISSN 1390-9800 (versión impresa) ISSN 2550-665X (versión on-line)
Link revista on-line: <http://revistas.pucese.edu.ec/gestion-ambiental>

Los artículos representan la opinión de los autores y no constituyen la opinión oficial de la PUCESE.

Se autoriza la reproducción total o parcial de la obra para fines educativos siempre y cuando se cite la fuente.



EDITORIAL



Publish or perish (publicar o perecer), no hay más que escribir. Podríamos decir que desde el siglo XX estamos sumergidos en la era del conocimiento científico y tecnológico, por no decir en el I+D+i, sin olvidar que estamos inmersos en la evaluación, la acreditación y la certificación, la diferencia entre las mismas no es motivo de esta editorial, sólo tengámoslo presente.

La Universidad como institución educativa, y sobre todo, las personas que conforman los pilares de la enseñanza superior y la investigación, son sometidas a fuertes estándares de evaluación investigativa, o por así decirlo, a modelos para el desarrollo del saber, en relación a la existencia de saberes o de algo, o ¡nuevos descubrimientos bajo el sol o la sombra! ¿Algo, se refiere a una realidad indeterminada? ¿Exacto!, esa realidad se sigue descubriendo gracias a los aportes de los científicos tras largas horas y días de trabajo, incluso años, no me aventuro a mencionar siglos, pero en no pocas ocasiones la ciencia se ha manejado en postas de científicos. Hay artículos, artículos, artículos... rápidos, profundos, no tan interesantes... y más artículos, se vive bajo una constante presión, ¡si no publicamos no acreditamos...!

Es verdad, la universidad ha de ser creadora de la realidad o de la '*matrix*' ¡objetivamente claro está!, dejemos la metafísica para los filósofos que están en peligro de extinción, pues es harina de otro costal; no podemos sólo enseñar o enseñar a pensar, no podemos jugar a ser Hermes, el dios griego mensajero entre lo divino y lo humano, cuyas características principales eran su gran elocuencia y poder de convencimiento seguido de la prudencia, pero también dotado de astucia e ingenio que le facilitaba hacer fraudes, tenemos también que construir ciencia. Pero ¿qué sucede cuando se ha de hacer ciencia? deseo matizar, ¿qué sucede cuando se ha de ser científico a fuerza de publicaciones? Así es, las agencias de evaluación, evalúan en función de lo que se escribe, y a la postre te enmarcan -te acreditan- como de primera, de segunda o de tercera, según el número de publicaciones que realizas, y en ¿dónde publicas? ¡Importantísimo! el famoso factor de impacto de la '*magazine*', en los muy destacados sexenios o trienios, pareciera como si volviéramos a la revolución industrial, pero con otro nombre, la revolución científica, en el sentido de que la productividad o actividad investigadora suavemente dicho, se mide a base de textos editados. Además, para aumentar la '*motivation*' o la '*competitiveness*' se recompensa económicamente difundir la sapiencia, y se adquiere status y prestigio; sin embargo, se estigmatiza a los que no consiguen completar su sexenio y/o trienio, no consiguen remuneración monetaria y se les incrementa su carga docente, en otras palabras '*un sentenciado*'. Con todo esto, no es mi intención confundir al lector, es incuestionable de que la labor del científico '*loco*' o '*no loco*', aunque es un arquetipo subyacente en los individuos ser científico y loco, es realizar ciencia y publicar, difundir el nuevo conocimiento, divulgarlo hacia toda la sociedad, así sea por metas institucionales o por metas personales, esclareciendo, que la publicación es un medio, no un fin. Lo que se pretende es llegar a una reflexión de que no toda productividad científica tiene que ser progreso; y que el sistema de producción científica, su evaluación y su remuneración también tiene sus limitaciones.

La ciencia necesita su tiempo, '*paciencia la madre de la ciencia*', pero la presión por resultados inmediatos se ha visto incrementada, en consecuencia el fraude en la publicación con el '*salami publication*' y el '*meat extender publication*', se fragmentan o se amplían los trabajos previamente realizados, y el fraude empieza asimismo en como las instituciones reparten las cargas horarias, sean estas de docencia, de administración, de vinculación, de investigación y '*de otras*'. El aumento del número de investigadores, genera más papel y así el incremento de nuevas revistas. Las editoriales contentas, así acaparan más y pueden cobrar más. ¿La ciencia como negocio? Igualmente, como en todas las ligas, existen instituciones pobres y ricas, la distancia científica entre países... ¿Otra realidad o simplemente ilusión? Si no es una revista de impacto, la publicación no tiene relevancia, y evidentemente la reputación que cada uno se labra como autor, así como el prestigio que tiene la institución donde uno trabaja, ayuda a que se acepte el manuscrito y te financien futuros proyectos de investigación. ¿Será que la calidad sólo se revela en revistas de alto impacto? Mientras más personas citen tu trabajo, mejor para el investigador y para la revista, evidentemente, se asciende en el ranking. Y así, un largo etc., que si la revisión por pares, que si los temas destacados, que si la ausencia o no de innovación en el contenido, etc.

A pesar de que esta estructura de divulgación científica está en curso, uno como investigador tiene que seguir publicando como pueda, es decir, con los recursos que se tengan y en donde se pueda, ya que una debilidad no reconocida, es que las instituciones educativas que debiendo y pudiendo tener revistas indexadas no lo han hecho, y someten a '*la aventura*' a los docentes investigadores, a buscar y rogar a revistas, sean éstas indexadas o no, a que les acepten sus estudios. Tal vez, no se publique un artículo al año, pero puede que sea uno cada dos o cada tres años. Tal vez, no se suba un escalafón, pero seamos sinceros y éticos con nuestros principios, con la realidad que nos rodea por muy injusta que sea. Tampoco nos podemos dejar medrar por muy desalentadora que pueda ser la búsqueda y publicación del conocimiento. Paso a paso, sigamos mejorando lo que está a nuestro alrededor; paso a paso, sigamos aprendiendo.

El señor Francis Bacon, impulsor del método científico, un día manifestó '*Quisiera vivir para estudiar, no estudiar para vivir*'. ¿Será que algún día vivamos para estudiar? ¿Sólo porque así lo sentimos? ¿Sólo porque sentimos descubrir y crear? sin tener que estar pendiente de las evaluaciones, la revisión por pares, los índices de impacto, el escalafón docente, etc. Consideremos unas preguntas para la reflexión ¿El fraude empieza puertas adentro por ambición o porque nos jugamos nuestros puestos de trabajo? ¿Realmente vales lo que publicas? ¿Podría ser que la calidad intelectual sea valorada de otra manera? Saquen sus propias conclusiones. 🍀

Sonia Mateos Marcos



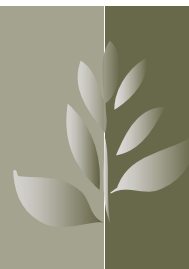
■ DESCRIPCIÓN DE LA PESQUERÍA ARTESANAL EN LA CALETA SAN VICENTE DE CAMARONES, ECUADOR 2016.	<i>Pág. 6</i>
■ ECONOMÍA AMBIENTAL vs ECONOMÍA ECOLÓGICA: VISIONES DISTINTAS A UN MISMO PROBLEMA	<i>Pág. 17</i>
■ ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE GASTERÓPODOS EN UNA ÁREA INTERVENIDA DEL MANGLAR DE LIMONES	<i>Pág. 20</i>
■ LA AGROECOLOGÍA, UNA NUEVA CIENCIA NADA DISCUTIBLE	<i>Pág. 28</i>
■ A FLOR DE PIEL	<i>Pág. 33</i>



CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE CAMARONES POMADA NEGRA (*Protachypene precipua*) Y POMADA AMARILLA (*Xiphopeneaeus riveti*) EN LA CALETA SAN VICENTE DE CAMARONES, ECUADOR, 2016.

Carlos Paúl Castro Nazareno, Yilio Alberto Prado Bone, y Marlon Andrés Valladares Hidrobo *



Resumen

En la provincia de Esmeraldas la pesquería de arrastre del camarón pomada se realiza con tanta frecuencia que puede provocar un problema ambiental debido a su baja selectividad y por su elevada captura incidental. Las capturas incidentales de esta pesquería pueden alcanzar a 7 millones de toneladas anuales en todo el mundo, mientras que el recurso objetivo puede contribuir con 1,89 toneladas de biomasa. El sitio de muestreo se ubicó en la parroquia Camarones, a 14 kilómetros al norte de la ciudad de Esmeraldas, es muy común encontrar en esta parroquia a personas que se dedican a la pesca artesanal camaronera. La metodología empleada correspondió en evaluar dos lances a bordo de un bote peñero costero propulsado por un motor fuera de borda de 40 caballos de fuerza y una red de arrastre, posteriormente se escogieron aleatoriamente 100 individuos de cada especie de camarón pomada muestreada y se realizaron medidas de la fauna incidental o acompañante colectada durante cada arrastre. Se registraron un total de 23 taxas incidentales. Los análisis estadísticos presentaron diferencias significativas en las medidas de longitud y peso tanto para las especies de camarón pomada como para las especies de fauna incidental o acompañante. Se estableció la relación longitud y peso, y se seleccionaron las especies más abundantes de la muestra total. Los resultados obtenidos arrojan que son no pocas las poblaciones de peces, crustáceos y gasterópodos juveniles que pueden ser afectados, pudiendo causar este arte de pesca afectaciones en la biodiversidad submareal costera del norte de Esmeraldas.



Introducción

La pesca artesanal del camarón se inició a principios de la década de 1970. Este tipo de pesca, se concentró en la provincia de Esmeraldas y Guayas con la finalidad de capturar individuos adultos de camarones cebras y pomada.⁽¹⁾ Ésta se realiza en embarcaciones de madera con motores fuera de borda desde 40 hasta 75 HP o caballos de vapor. Como artes de pesca, se utilizan redes de enmalle y trasmallos con un ojo de malla desde 1 ¼ hasta 2 ¾ pulgadas y de longitudes de 11 hasta 17 metros.⁽²⁾ Existen otros tipos de artes de pesca utilizados actualmente conocidos como “changa”, “bolsos” y “redes estacadas”, las cuales al ser realizadas en áreas sensibles pueden causar grandes impactos ecológicos en determinados ecosistemas. En la provincia de Esmeraldas la pesca artesanal de arrastre del camarón pomada se realiza frecuentemente y se ha convertido en una de las principales fuentes económicas para los pescadores que realizan esta actividad. Actualmente se conoce que existen 80 cooperativas de pesca artesanal, con cerca de 6 mil embarcaciones y 228 productores camaroneros. En la pesca artesanal de arrastre costera realizada entre dos y cuatro brazas de profundidad se estima que las especies capturadas son: pomada amarilla (*Xiphopeneaeus riveti*) y pomada negra (*Protachypene precipua*).⁽³⁾ Alverson⁽⁴⁾ menciona que durante la pesquería de arrastre del camarón pomada se puede llegar a capturar incluso hasta 10 Kg de pescado por uno de camarón. Esto significa que esta actividad puede generar impactos negativos en la fauna acompañante que se captura en conjunto con el camarón pomada extraído de la pesca artesanal de arrastre.⁽⁵⁾

Durante los últimos años se ha corroborado que esta actividad pesquera representa un problema ambiental debido a la gran cantidad de especies de fauna de pesca acompañante que es afectada y los ecosistemas en los que se fauna. Las actividades pesqueras producen un estimado anual de 7 millones de toneladas de fauna acompañante en todo el mundo, de esta biomasa total la pesca de arrastre artesanal del camarón contribuye con 1,89 millones de toneladas.⁽⁶⁾

Actualmente la pesca artesanal de arrastre del camarón es una de las máximas productoras de fauna acompañante, alcanzando un 35 % de la biomasa total que se genera a nivel mundial.⁽⁷⁾ Para analizar esta problemática se debe mencionar las consecuencias que produce este tipo de



pesca artesanal, una de ellas son las grandes capturas de fauna acompañante que se obtienen debido a los métodos de pesca empleados y los hábitats en donde se desarrollan.⁽⁶⁾

Esta fauna acompañante está conformada por especies que son utilizadas comercialmente o para consumo local, y por especies que no poseen valor comercial o de consumo, las cuales son descartadas por consecuencias legales o culturales, sin embargo, son de gran importancia para las cadenas tróficas de los ecosistemas.⁽⁵⁾ Otro punto a considerar es que la pesca de arrastre de camarón tanto industrial, como artesanal, normalmente no utilizan artes de pesca selectivos, por lo que se extraen individuos de tallas pequeñas, orientándose así, a una sobrepesca.

Debido al gran volumen de descartes que se producen durante esta actividad pesquera, el estudio y registro de la cantidad de fauna acompañante es importante para la obtención de estimados reales, para el cálculo de las capturas durante cada lance, descripción de las especies comerciales, evaluación de los efectos de la pesca de arrastre del camarón pomada sobre las especies no comerciales y el ecosistema. La FAO⁽⁸⁾ menciona que del 60 al 80 % de fauna acompañante, el 96 % aproximadamente corresponde a peces de diferentes clases, y un 4 % corresponde a macroinvertebrados. La Dirección General de Pesca, señala que dentro de la fauna acompañante de las capturas de camarón pomada realizadas en el Ecuador se obtienen ejemplares de unas 217 especies, cuya variabilidad y diversidad biológica no ha sido muy estudiada.⁽⁸⁾

Debido a que esta actividad ocasiona la degeneración de los ecosistemas y la repercusión en la seguridad alimentaria, es ne-

cesario realizar investigaciones que conlleven a plantear propuestas para mitigar todos los efectos que este tipo de actividad pueda generar.⁽⁶⁾ En la actualidad, esta problemática es de gran importancia para nuestra provincia, es por ello por lo que se ha propuesto estudiar la pesca de arrastre artesanal del camarón pomada en la costa de Camarones, evaluando la pesca incidental o fauna acompañante para estimar los posibles impactos que esta actividad pueda ocasionar, y determinar la relación camarón- fauna acompañante que se obtiene por cada lance de camarón pomada y establecer la relación talla-peso para los camarones, y para las especies de fauna acompañante.

Metodología

Área de estudio

La parroquia Camarones está ubicada a 14 kilómetros al norte de Esmeraldas. La playa Camarones se encuentra en la ruta que conduce a Rioverde y es un lugar con poca actividad turística durante el año. Playa Camarones tiene un área de 7 Km con una temperatura promedio de 21°C, pertenece a la zona de vida bosque seco tropical. La parroquia Camarones limita al nor-oeste con el océano Pacífico, al oeste con la parroquia Tachina, al sur-oeste con la parroquia San Mateo, al sur con la parroquia Chinca y al este con el cantón Rioverde (Figura 1).

La cabecera parroquial de Camarones se encuentra enmarcada entre las siguientes coordenadas: 659.600,00 este – 660.600 este; y, 10°109.500,00 norte – 10°110.050,00 norte. Su población se dedica a la pesca artesanal, a la agricultura y a la ganadería.

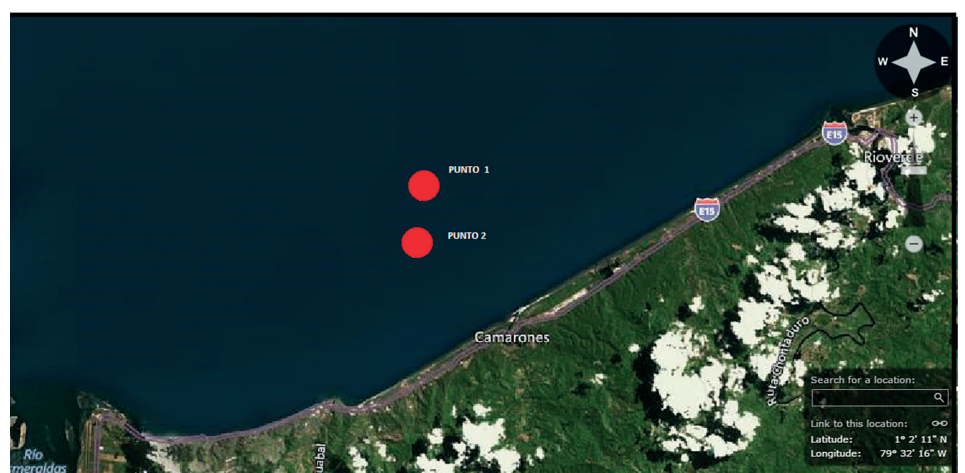
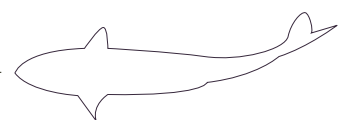


Figura 1. Ubicación de Camarones, parroquia del cantón Esmeraldas
Recuperado de: <http://mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa.php?nombre=Playa-de-Camarones&id=8505>





Material y métodos

Actividad de campo

Se realizaron dos salidas de campo. La primera salida se realizó el día sábado 9 de julio de 2016 con la finalidad de realizar las siguientes observaciones: estructura y materiales de construcción de las embarcaciones utilizadas para esta actividad, tiempo estimado por el lance de muestreo, tiempo total de la faena mediante preguntas realizadas al pescador encargado de manejar este tipo de pesca y número de personas por embarcación. La segunda salida de campo se realizó el día viernes 15 de julio de 2016, el ciclo mareal fue de 1,10 baja mar y se empleó una embarcación tipo changa (las changas tienen un motor fuera de borda de 40 caballos de fuerza y son elaboradas con madera y fibra), se zarpó a las 9:00 am hacia caladeros de pesca ubicados a unas 2 millas aproximadamente de la costa, donde se procedió a realizar dos lances, cada uno de 30 minutos.

Una vez obtenidas las muestras de camarón y de fauna acompañante, éstas fueron mantenidas en un contenedor térmico con hielo siendo trasladadas al laboratorio de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE, manteniéndolas congeladas hasta su análisis.

Análisis en laboratorio

Biometrías de camarón y de la fauna acompañante

Para la identificación de las especies en el laboratorio de la PUCESE, se procedió a separar manualmente las especies de camarón pomada negra, camarón pomada amarilla y fauna acompañante. Se escogieron 100 individuos de cada especie de camarón pomada para los registros biométricos, mientras que en la fauna acompañante se registraron todas las muestras. Se determinó la longitud en centímetros (cm) mediante un pie de rey digital marca Stainless Hardened, y el peso se midió en gramos (g) utilizando para ello una balanza electrónica Scout® Pro de OHAUS.

Análisis Estadísticos

Para los análisis gráficos se aplicó el programa estadístico Stat Graphics, Statistical Graphics System, Version Plus 5.1, Herndon, Virginia, USA.

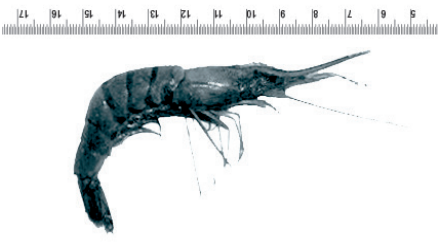

En consideración a que la longitud es una magnitud lineal y el peso es igual al cubo de la talla, se establecieron las relaciones de longitud-peso de las especies aplicando regresiones potenciales, calculando los valores de a y b de la ecuación $W=aL^b$, donde W es el peso total en gramos y L la longitud en cm.

Resultados

Taxonomía identificada


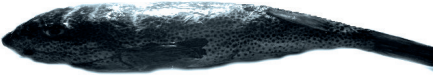

Las especies de camarón pomada identificadas en la localidad de Camarones fueron las siguientes (Tabla 1):

Tabla 1. Especies de camarón pomada obtenidas por la pesca de arrastre

Especie	Figura
Pomada Negra (<i>Protachypene precipua</i>)	
Pomada Amarilla (<i>Xiphopenaeus riveti</i>)	

En la fauna acompañante se encontraron 17 especies de peces diferentes (Tabla 2):




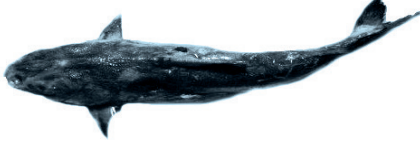
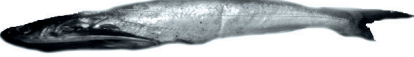
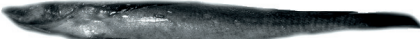

Tabla 2. Fauna acompañante de peces obtenidas en la pesca de arrastre artesanal

Especie	Figura
Cajero (<i>Larinus effulgens</i>)	
Tamborero (<i>Sphoeroides strichocephalus</i>)	
Suela (<i>Trinectes sp</i>)	



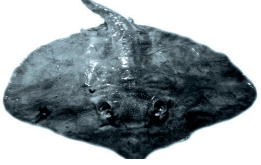



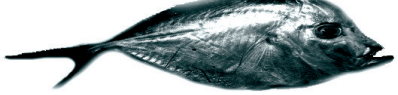

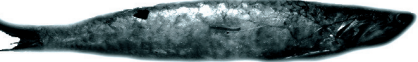
Continuación Tabla 2

Tabla 2. Fauna acompañante de peces obtenidas en la pesca de arrastre artesanal

Especie	Figura
Tusa (<i>Nebris occidentalis</i>)	
Lokito (<i>Umbrina sp</i>)	
Pelada (<i>Cynoscion analis</i>)	
Canchimala (<i>Bagre</i>) (<i>Arius seemanni</i>)	
Alguacil (<i>Bagre</i>) (<i>pinnimaculatus</i>)	
Boca de Picha (<i>Paralanchurus</i>) (<i>petersii</i>)	
Siete Presas (<i>Anisotremus</i>) (<i>pacifici</i>)	

Continuación Tabla 2




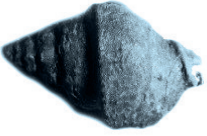
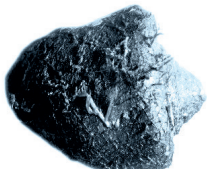
Tabla 2. Fauna acompañante de peces obtenidas en la pesca de arrastre artesanal

Especie	Figura
Raya (<i>Dasyatis brevis</i>)	
Pez espejo (<i>Trichiurus lepturus</i>)	
Roncador (<i>Anisotremus dovii</i>)	
Puerquito (<i>Parapsettus panamensis</i>)	
Carita (<i>Selene peruviana</i>)	
Pelada cagona (<i>Macrodon mordax</i>)	
Chuhueco (<i>Cetengraulis mysticetus</i>)	



Entre la fauna acompañante de invertebrados acuáticos, encontramos 5 especies diferentes (Tabla 3):

Tabla 3. Fauna acompañante de invertebrados acuáticos obtenidas en la pesca de arrastre artesanal

Especie	Figura
Langosta verde (<i>Panulirus gracilis</i>)	
Jaiba (<i>Callinectes sp</i>)	
Calamar (<i>Loligo sp</i>)	
Churo 1 (<i>Stramonitabae mastoma</i>)	
Churo 2 (<i>Conus geographus</i>)	

Análisis estadísticos

Las especies de camarón pomada negra y amarilla capturadas en los dos lances fueron identificadas, y posteriormente se calculó la biomasa total de camarón obteniendo un peso total de 21,38 Kg.

Se extrajeron datos de talla y peso de 100 individuos de camarón Pomada Negra (*Protachypene precipua*) y de camarón Pomada Amarilla (*Xiphopenaeus riveti*). La longitud media del camarón pomada negra fue de 6,842 cm, mientras que de la pomada amarilla fue de 8,746 cm (Tabla 4).

Tabla 4. Longitud y peso del camarón pomada: Longitud media (Lm); Peso medio (Pm); Desviación estándar (Ls); Número de individuos (n)

Nombre común	Nombre científico	Lm (cm)	Pm (g)	Ls	n
Pomada negra	<i>Protachypene precipua</i>	6,842	2,32	0,086	100
Pomada amarilla	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	8,746	4,21	0,086	100

La biomasa de fauna acompañante capturada fue de 8,81 Kg, entre los cuales se encontraron peces, gasterópodos, moluscos y crustáceos. La fauna acompañante de invertebrados acuáticos observados fueron: Langosta verde (*Panulirus gracilis*), Jaiba (*Callinectes sp*), Calamar (*Loligo sp*) y Churo (*Stramonitabae mastoma*) y (*Conus geographus*).

El análisis estadístico mostró que la especie con mayor longitud fue la langosta verde (*Panulirus gracilis*) con una media de 5,383 cm y la de menor longitud fue la Jaiba (*Callinectes sp*) con una media de 3,475 cm (Tabla 5).

También se observó que la Langosta verde presentó el valor más alto de la media de peso con 32 g, mientras que las especies de Churo presentaron el peso más bajo del grupo de invertebrados para siete individuos capturados con una media de 11,471 g (Tabla 5).

Tabla 5. Longitud y peso de invertebrados marinos (fauna acompañante): Longitud media (Lm); Peso medio (Pm); Desviación estándar (Ls); Número de individuos (n)

Nombre común	Nombre científico	Lm (cm)	Pm (g)	Ls	n
Langosta verde	<i>Panulirus gracilis</i>	5,383	32	0,128	6
Jaiba	<i>Callinectes sp</i>	3,475	28,484	0,391	65
Calamar	<i>Loligo sp</i>	5,952	24,084	0,423	19
Churo	<i>Stramonitabae mastoma</i>	4,4	11,471	0,238	7



En la Tabla 6 se muestra la clasificación de las especies de peces capturados de acuerdo a su tamaño. Éstas son ubicadas por grupos con letras del abecedario (a, b, c, d y e), por orden de menor a mayor tamaño, considerando a la letra (a) como las especies de menor longitud y la letra (e) de mayor longitud: en el grupo (d) tenemos la Tusa (*Nebris occidentalis*), Pelada Yanqui (*Cynoscion analis*), Canchimala (*Arius seemanni*), Boca de Picha (*Paralanchurus petersii*) y Roncador (*Anisotremus dovii*). Las especies Lokito (*Umbrina sp.*), Carita (*Selene peruviana*), Alguacil (*Bagre pinnimaculatus*), Puerquito (*Parapsettus panamensis*) y Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) ocupan el grupo (b). El Tamborero (*Sphoeroides trichocephalus*) a pesar de que fue la especie capturada con el número más alto de individuos, alcanzó la media de longitud más baja, ocupando el grupo (a), mientras que el Pez Espejo (*Trichiurus lepturus*) del cual se obtuvo sólo dos individuos, su media de longitud fue la más alta, al ser comparada con todas las especies, por lo que fue ubicado en el grupo (e).

Las especies de peces como Tusa (*Nebris occidentalis*), Pelada Yanqui (*Cynoscion analis*), Canchimala (*Arius seemanni*), Boca de Picha (*Paralanchurus petersii*), Roncador (*Anisotremus dovii*) entre otros, fueron ubicados en el grupo (b) de acuerdo a su media de peso. De igual manera las especies como Lokito (*Umbrina sp.*), Carita (*Selene peruviana*), Tamborero (*Sphoeroides trichocephalus*), Alguacil (*Bagre pinnimaculatus*) y Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) fueron ubicados en el grupo (a), mientras que el pez Espejo (*Trichiurus lepturus*) al haber alcanzado la media de peso más alta de todas las especies fue ubicado en el grupo (c). El número más alto de individuos obtenidos fueron las especies de Tamborero (*Sphoeroides*

Tabla 6. Longitud y peso de peces (fauna acompañante): Longitud media (Lm); t (Pm); Desviación estándar (Ls); Número de individuos (n)

Nombre común	Nombre científico	Lm (cm)	Pm (g)	Ls	n
Tamborero	<i>Sphoeroides trichocephalus</i>	4,543 ^a	10,129 ^a	0,301	69
Carita	<i>Selene peruviana</i>	7,688 ^b	11,17 ^a	0,607	17
Lokito	<i>Umbrina sp.</i>	8,029 ^b	12,786 ^a	0,305	67
Puerquito	<i>Parapsettus panamensis</i>	8,25 ^b	34,55 ^b	1,77	2
Chuhueco	<i>Cetengraulis mysticetus</i>	8,954 ^b	8,45 ^a	0,343	53
Alguacil	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	9,171 ^b	10,014 ^a	0,946	7
Suela	<i>Trinectes sp.</i>	10,6 ^c	8,45 ^a	1,77	2
Canchimala	<i>Arius seemanni</i>	10,784 ^c	25,576 ^b	0,694	13
Pelada cagona	<i>Macrodon mordax</i>	11,453 ^d	21,906 ^b	0,646	15
Boca de picha	<i>Paralanchurus petersii</i>	12,6 ^d	26,966 ^b	1,445	3
Cajero	<i>Larinus effulgens</i>	12,65 ^d	51,5 ^b	1,77	2
Siete presas	<i>Anisotremus pacifici</i>	13 ^d	40,788 ^b	0,834	9
Pelada anqui	<i>Cynoscion analis</i>	16,166 ^d	65,666 ^b	1,445	3
Roncador	<i>Anisotremus dovii</i>	16,5 ^d	52,9 ^b	2,503	1
Tusa	<i>Nebris occidentalis</i>	16,684 ^d	93,568 ^b	0,574	19
Raya	<i>Dasyatis brevis</i>	17,26 ^d	44,04 ^b	1,119	5
Espejo	<i>Trichiurus lepturus</i>	60,75 ^e	158 ^c	1,7702	2

trichocephalus) y Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) a pesar de que presentaron pesos muy bajos debido a que fueron capturadas en estado juvenil (Tabla 6).

Relación longitud y peso del camarón pomada y fauna acompañante

Para establecer la relación longitud y peso de las diferentes especies de fauna acompañante, se seleccionaron las especies que presentaron un mayor número de individuos de la muestra total. Luego se realizó un análisis de correlación entre su tamaño y su peso como se muestra en la tabla siguiente (Tabla 7).



Tabla 7. Relación longitud y peso de las especies más abundantes de la captura

Especie	Ecuación	R ²
Pomada Negra (<i>Protachypene precipua</i>)	$P = 0,0115x^{2,7285}$	91,01 %
Pomada amarilla (<i>Xiphopeneaeus riveti</i>)	$P = 0,0073x^{2,9198}$	82,37 %
Chuhueco (<i>Cetengraulis mysticetus</i>)	$P = 0,01x^{2,9805}$	87,76 %
Pelada Cagona (<i>Macrodon mordax</i>)	$P = 0,0135x^{3,0039}$	93,5 %
Canchimala (<i>Arius seemanni</i>)	$P = 0,0145x^{3,0303}$	95,45 %
Lokito (<i>Umbrina sp</i>)	$P = 0,0145x^{3,2109}$	92,7 %
Tamborero (<i>Spheroide strichocephalus</i>)	$P = 0,0653x^{2,7945}$	97,79 %
Tusa (<i>Nebris occidentalis</i>)	$P = 0,0305x^{2,7921}$	98,83 %

En la Figura 2, se observa la relación talla y peso del camarón pomada amarilla (*Xiphopeneaeus riveti*).

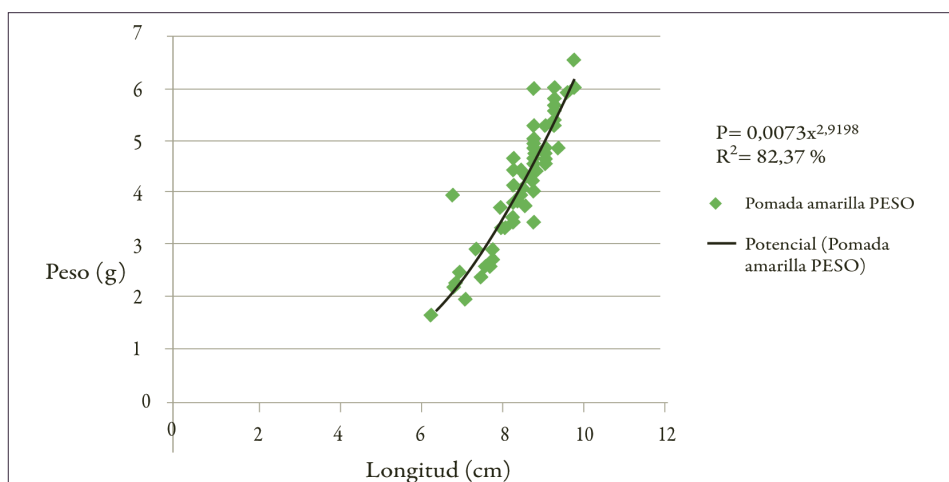
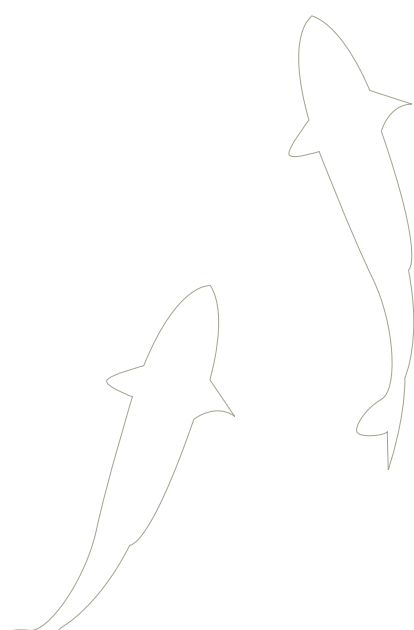


Figura 2. Relación longitud y peso del camarón pomada amarilla (*Xiphopeneaeus riveti*)





En la Figura 3, se observa la relación talla - peso del pez Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) una de las especies con un mayor número de individuos. Se observa diferencias significativas de peso y tamaño en la mayoría de los individuos, y especialmente en un individuo de Chuhueco que presenta un tamaño y peso superior al resto de los demás.

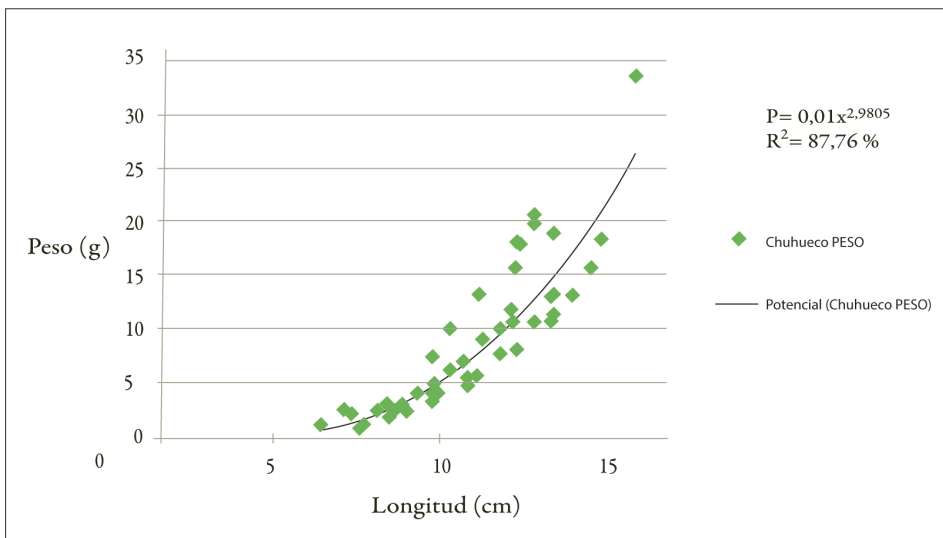


Figura 3. Relación longitud y peso del Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*)

En la Figura 4, la relación de talla - peso de la especie Lokito (*Umbrina sp*), la mayoría de los individuos presentaron tamaños y pesos similares, excepto una que presentó medidas superiores al resto de los individuos. Obteniéndose la regresión potencial que se muestra a continuación:

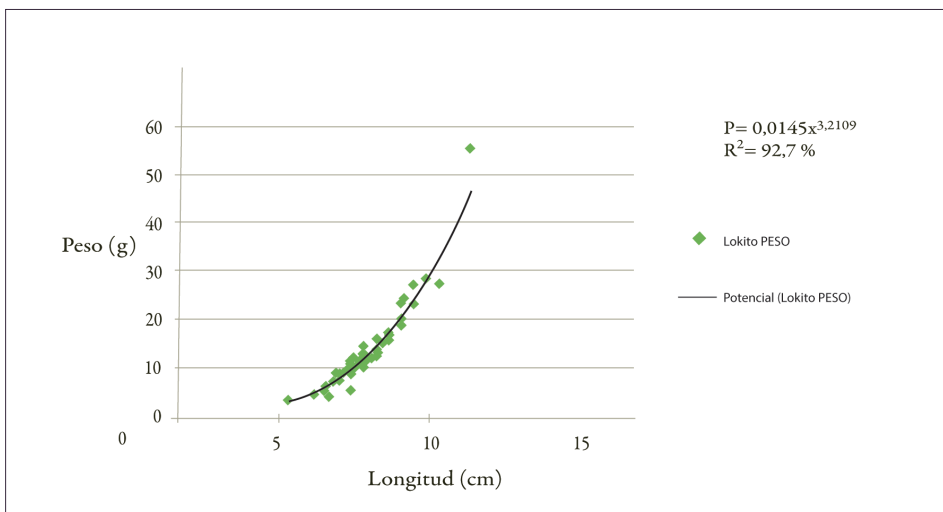
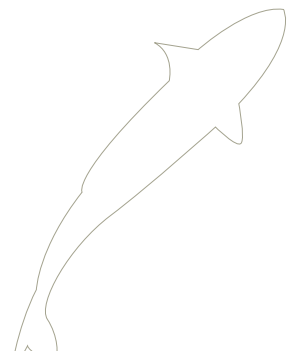
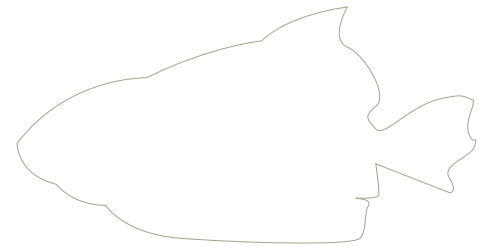


Figura 4. Relación longitud y peso del pez Lokito (*Umbrina sp*)





Discusión

El arte de pesca conocida como red de arrastre “Changa”, tiene similitud con la red de arrastre utilizada en la flota arrastrera industrial camaronesa, con la diferencia de que su dimensión es de menor escala en todos sus componentes de aparejamiento, y su operación es utilizada por embarcaciones menores (canoas o botes de madera) que son propulsadas con motores fuera de borda.⁽⁹⁾

Según el Instituto Nacional de Pesca en las costas ecuatorianas se emplean diferentes artes de pesca pomadera entre las cuales tenemos: la red de enmalle, la red de arrastre “Changa”, la red de trasmallo, la red de estancada y la red de bolso. Todos estos tipos de red de arrastre, se producen en ocasiones de manera excesiva en lugares cercanos donde se realiza la pesca artesanal de arrastre por lo que se produce una sobrepesca, un mayor impacto y un desgaste en los ecosistemas marinos. Si bien los valores de la proporción entre la fauna acompañante y la captura de camarón pomada es de 7,61 Kg a 5,08 Kg en este tipo de arte de pesca no se alcanzan las estimaciones realizadas en la pesca industrial del camarón tropical que va de 9,30 Kg a 26,00 Kg.⁽⁶⁾ En otras regiones del mundo donde se han realizado estudios de este tipo, como en Colombia y en la península de Yucatán las cantidades de fauna acompañante obtenidas en las operaciones de pesca artesanal del camarón pomada son muy superiores a las obtenidas en la costa ecuatoriana.⁽⁶⁾ El problema generado por este arte de pesca, es que toda la fauna acompañante es descartada. La fauna incidental o acompañante obtenida en este estudio, estaba compuesta en su mayoría por especies de peces juveniles comerciales que son objetos de otro tipo de arte de pesca. Al realizar la pesca de arrastre del camarón pomada de manera no selectiva, son muchas las especies de peces, de crustáceos y de gasterópodos de pequeños tamaños, incluso no aptos para el consumo humano, los que se ven afectados por este tipo de pesca. La fauna acompañante que es capturada en cada lance de pesca es significativa y presenta una gran diversidad de especies. Little y Herrera⁽³⁾ aluden, que en el Ecuador se determinó que la fauna acompañante obtenida en la pesca de arrastre pomadera estaba compuesta por 261 especies, algunas son de valor comercial, y la mayoría son descartadas, fluctuando la relación pescado y camarón en valores de 4,4:1 hasta 11,7:1 de especies de pescado tales como el Tamborero, el Chuhueco, el Siete presas y otros recursos marinos importantes para el ecosistema.⁽³⁾ Estas capturas adquieren una relevancia económica y ambiental.

Estos resultados concuerdan en gran parte con los resultados obtenidos en este estudio, debido a que la fauna acompañante estaba conformada por una gran variedad y diversidad de especies de peces, crustáceos y moluscos. Pese a que la fauna acompañante presentaba una gran diversidad de especies, la biomasa total del camarón pomada fue superior a la biomasa total de la fauna acompañante. Las especies de camarón pomada identificadas fueron: pomada amarilla (*Xiphopenaeus riveti*), y pomada negra (*Protachypene precipua*).

Este tipo de pesca en países como Costa Rica, se realiza con el objetivo de capturar más de 8 especies de camarón entre los cuales están el camarón blanco, rosado, café, amarilla y negro.⁽¹⁰⁾ Según los datos del Instituto Nacional de Pesca durante los años 2007 y 2008 en la provincia de Esmeraldas, las capturas de camarón blanco, rojo y café pre-

sentaron un gran porcentaje de camarones juveniles o solo juveniles rojo y café en sus capturas.⁽¹⁾ En el Ecuador, se han establecido tiempos de vedas y zonas exclusivas para la realización de esta actividad. Sin embargo, estos períodos de vedas no son cumplidos y la mayoría de los pescadores siguen realizando este tipo de pesca.

El camarón pomada se reproduce todo el año lo cual en ocasiones no constituye un beneficio económico, una de las razones es la caída del precio de exportación, y al mismo tiempo los desembarques de camarón de arrastre han disminuido a pesar del aumento en el esfuerzo de pesca.⁽¹⁰⁾

Actualmente en la zona donde se realizó el muestreo (Camarones), los pescadores realizan con mucha frecuencia la pesca de arrastre del camarón pomada debido a que su producción y venta es muy rentable. Si bien este tipo de pesca constituye una fuente de trabajo para el sustento de muchos pescadores, también presenta un grave problema ambiental a causa de las grandes cantidades de fauna acompañante que es descartada. Los investigadores señalan, que uno de los principales problemas de la pesca de arrastre es la casi nula discriminación de las especies no objetivo, como especies de peces no comerciales, moluscos, algas, corales, así como la destrucción o la modificación de su hábitat.⁽¹¹⁾

En Venezuela, el criterio basado en la poca selectividad de las artes de pesca artesanal de arrastre, constituyó uno de los principales fundamentos para que se decretara una ley en la cual el estado eliminase la pesca de arrastre.⁽¹¹⁾ En la actualidad, hay un gran interés mundial por disminuir la fauna acompañante en la actividad camaronesa. Parte del esfuerzo se ha enfocado en minimizar la captura de fauna acompañante por unidad de esfuerzo, mediante



mejoras en tecnología, el entrenamiento de las tripulaciones, acciones de regulación y procedimientos operacionales en el momento de arrastrar. La relación entre el tamaño y peso de la fauna acompañante o incidental en el presente estudio permitió establecer las diferencias entre las longitudes y pesos de especies juveniles o adultas.

Además se logró determinar las especies que serían eliminadas o descartadas para el consumo humano. Los resultados determinaron las especies de peces, crustáceos, moluscos y gasterópodos que son afectadas por la pesca artesanal de arrastre del camarón pomada. Al comparar las artes de pescas empleadas en nuestro país con respecto a las de países como Costa Rica notamos la diferencia existente, puesto a que en Costa Rica las artes usadas para la pesca del camarón varían según la especie objetivo y el área de faena.⁽¹⁰⁾

El panorama que aquí se presenta, confirma la necesidad de acciones de mitigación, como el uso de dispositivos reductores de especies juveniles en la pesca incidental, evaluando la participación de los pescadores, a fin de evitar posibles rechazos a los cambios tecnológicos en las redes.⁽⁶⁾ Adicionalmente, se precisan programas de monitoreo y manejo participativo, pues se ha reconocido que la actividad pesquera artesanal sustenta a un número elevado de pescadores y puede ofrecer ventajas en relación a la pesca industrial, en términos ecológicos, sociales y como fuente de proteína para el consumo humano, en la medida que se establezca efectivamente un manejo responsable.⁽⁶⁾



Foto 1. Pesca de arrastre artesanal del camarón pomada

Conclusiones

- Existe una relación de camarón: fauna incidental de (1: 2,6) lo que quiere decir que de cada kilogramo de camarón capturado se está extrayendo 2,6 Kg de fauna acompañante.
- Las especies de camarón pomada identificadas en la muestra obtenida fueron: pomada amarilla (*Xiphopeneaeus riveti*) y pomada negra (*Protachypene precipua*).
- A nivel local se ha demostrado que la pesca artesanal de arrastre del camarón pomada es un tipo de pesca no selectiva, es decir, atrapa todo por donde pasa sin considerar especie o tamaño.
- Esta actividad pesquera genera grandes cantidades de descarte que incluye peces y crustáceos de tamaño no comercial o juveniles que no alcanzan la edad reproductiva, lo cual suscita el desperdicio de considerables cantidades de individuos de especies no comerciales y comerciales.
- La pesca artesanal de arrastre de camarón pomada constituye una gran fuente de empleo para pescadores dedicados a esta actividad pesquera. Aunque actualmente existe una disminución de esta actividad ocasionada por la baja del precio de la libra del camarón pomada. ●





Referencias

- (1) Nicolaidis F, Mendívez W, García-Sáenz R, Chicaiza D. Pesca de la flota langostinera artesanal en el golfo de guayaquil y esmeraldas, ecuador durante 2012; Disponible en: <http://200.107.61.10/wp-content/uploads/2014/05/Langostino-Artesanal-2012.pdf>
- (2) Correa J, García-Sáenz R, Mendívez W, González J, Chicaiza D, Ruiz W, et al. Diagnóstico Pesquero y Acuicola del Recurso Camarón Marino en Ecuador: 2007 p. 43.
- (3) Ministerio del Ambiente. La pesquería de arrastre camaronero en Ecuador. Análisis situacional. Subsecretaría de Gestión Marina y Costera; 2012. Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Analisis-de-la-pesqueria-arrastre-Ecuador-21febPDF.pdf>
- (4) Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Pope, J.G., Murawski, S.A. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries Technical Paper. Rome: FAO; 1994 p. 233. Report No.: 339.
- (5) Kelleber, K. Descartes en la pesca de captura marina mundial. Una actualización. FAO Documento Técnico de Pesca. Roma: FAO; 2008 p. 147.
- (6) Duarte L, Díaz V, Cuello F, Manjarrés L. Seasonal Shift of Bycatch in the Artisanal Shrimp Trawl Fishery of the Gulf of Salamanca, Caribbean Sea of Colombia. *Acta Biológica Colomb.* 2013;18(2):319–328.
- (7) Amezcua F, Madrid-Vera J, Aguirre-Villaseñor H. Efecto de la pesca artesanal de camarón sobre la ictiofauna en el sistema lagunar de Santa María la Reforma, suroeste del Golfo de California Effect of the artisanal shrimp fishery on the ichthyofauna in the coastal lagoon of Santa María la Reforma, southeastern Gulf of California. *Cienc Mar.* 2006;32(1B):97–109.
- (8) Mero Ávila, W.L. Análisis de diversidad, abundancia y volumen de captura de la ictiofauna acompañante de la pesca de langostino en el Golfo de Guayaquil. Universidad Estatal Península de Santa Elena; 2010.
- (9) Mendívez, W., García Sáenz, R., Chicaiza, D. La pesca industrial y artesanal de camarón en Ecuador. Informe ejecutivo. Instituto Nacional de Pesca; (Investigación de los Recursos Bioacuáticos y su Ambiente). Disponible en: <http://200.107.61.10/wp-content/uploads/2014/05/La-Pesqueria-de-Arrastre-De-Camaron-En-el-Ecuador.pdf>
- (10) Alvarez, J., Ross Salazar, E. La pesca de arrastre en Costa Rica. Fundación MarViva; 2010 p. 56. Disponible en: http://www.marviva.net/Publicaciones/pesca_arrastre_cr.pdf
- (11) Ministerio del Ambiente. Impactos ambientales provocados por la pesquería de arrastre de Camarón en Ecuador. Ministerio del Ambiente. Subsecretaría de Gestión Marina y Costera; 2013 p. 16. Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/pesca-de-arrastre.pdf>



ECONOMÍA AMBIENTAL VS ECONOMÍA ECOLÓGICA: VISIONES DISTINTAS A UN MISMO PROBLEMA

César Israel Cortez Santos* y Rubén Andrés Vinueza Chérrez**

No cabe duda, que la economía ecológica y la economía ambiental son temas de vital importancia para el desarrollo de una nación, por lo que son aspectos que hay que tratar con mucha discreción. Son capaces de darle sostenibilidad a los recursos de un país con responsabilidad y mucha madurez. A continuación, se enfocan los aspectos y características de estas dos visiones económicas que influyen exponencialmente en el desarrollo ambiental y cultural de una nación, donde se da una opinión crítica y sincera hacia este tema de trascendental importancia.

Antes de nada, hay que definir a la economía como lo que es, donde según Samuelson⁽¹⁾ la economía es el área en el cual los hombres y las civilizaciones mediante el uso de efectivo ya sea escaso o ilimitado pueden obtener adquisiciones significativas y valorativas dependiendo de su valor en la sociedad. Según Napoleoni⁽²⁾ *“la economía es la ciencia social que se encarga de estudiar los problemas de la producción, la distribución y el consumo material de las sociedades”*. El movimiento marxista cree que la misión de la economía es relacionar comunidades y civilizaciones, formar producciones a través de distintos recursos, crear bienes para ventas y para el lucro de alguien o de algo con tal de satisfacer sus deseos más profundos y sinceros.

Se puede decir en teoría, que las actividades económicas que ejerza el ser humano ayuda en mucho al país que habita, además de alcanzar una auto realización personal. Sin embargo, el ambiente se ve inmerso en un mundo económico debido a la explotación de recursos para beneficios primarios, secundarios y terciarios en

el ámbito comercial. Según Jacobs⁽³⁾ *“es importante indicar cuáles son las bases de tal interrelación, hablamos de las que son más importantes a la economía en su afán de estudiar los problemas económicos relacionados con la reproducción material de la sociedad: se trata de las “funciones económicas de la naturaleza”*. La economía en el ámbito ambiental se ha dividido en dos ramas muy conocidas por estudiosos del área como son la economía ecológica y la economía ambiental. Ante todo, se debe diferenciar a cada una de ellas.

La economía ecológica es el resultado de un gigantesco avance de la historia como la conocemos, en donde se van resolviendo minuciosamente los grandes problemas ambientales que rigen a la humanidad, (ya que los mismos no están en reposo y más bien se encuentran en movimiento) buscando la solución rápida de un problema mediante un enfoque científico y ambientalista.⁽⁴⁾ Con

las dos grandes leyes de la “Termodinámica”, se entiende que los recursos que se toman de la naturaleza no se desintegran, sólo “cambian” su forma, además de que el uso de la ciencia y la tecnología no crea nuevas riquezas, sino que afectan al ambiente en general. Naredo⁽⁵⁾, nos brinda un dato curioso el cual dice que: la economía ecológica entiende que toda la Tierra y sus riquezas puedan estar disminuidas y que de alguna forma sus recursos llegarían a ser importantísimos en el buen sentido de la palabra.

Esta economía es disciplinada de muchas formas, y le gusta abordar temas como la unión de los mecanismos ecológicos y ambientales

en el nivel más claro y abundante de la palabra sin centrarse demasiado en “investigar”.⁽⁶⁾ Se puede decir, que la existencia de la vida en la Tierra se debe a un conjunto de factores dinámicos y sincronizados, pero todos estos factores se ven golpeados por la economía, y todo esto puede formar un aparatoso desequilibrio y la reducción de recursos de la madre naturaleza.⁽⁷⁾

Las nuevas informaciones que se adquieren, nos exige pensar de forma multidisciplinaria, siendo un obstáculo superable de acuerdo a intereses académicos.⁽⁸⁾ La economía ecológica no rechaza el valor de los recursos, sino que le pone un límite o un espacio al precio de dicho recurso. Sin embargo, la economía ambiental trata de solucionar grandes problemas ambientales, pero, a una velocidad mínima debido a la falta de colaboración de protagonistas primarios, secundarios y terciarios, personajes que desean el beneficio propio, sin tomar en serio al planeta y descuidando el gran problema que están creando. Según Georgescu-Roegen⁽⁹⁾, *“quizás antes de lo que podría pensarse, el hombre tendrá que volver a plantearse orientar su tecnología en sentido opuesto al actual, obteniendo gasolina a*





partir de cereales. De modo distinto al pasado, el hombre tendrá que volver a la idea de que su existencia es un don gratuito del Sol". Algunos problemas ambientales generados por abuso del hombre no serán corregidos con dinero, esto hace que la economía ecológica vaya más allá, hacia un "enfoque sistemático".⁽¹⁰⁾ La economía ecológica cree opcional al recurso económico mientras que el recurso natural es indispensable en la sociedad y en la naturaleza. Según Fernández⁽¹¹⁾, la misma economía ecológica generó problemas a la teoría de la economía como tal, debido a que la economía ecológica desacredita considerablemente al hecho de gastar recursos para obtener ganancias.

Ahora bien, la economía ambiental señala que el precio del ambiente mismo proviene de él, sus recursos, beneficios importantes para el ser humano y que sirven para hacer felices a las personas de muchas formas.⁽¹²⁾ La economía ambiental es más racional que la ecológica. La economía tuvo por obligación volverse parte de la sociedad, enfocándose en temas ambientales debido a que la misma economía se lucró por el ambiente como tal.⁽¹³⁾ El mercado es competitivo, exhibe precios interesantes para la sociedad, y dichos precios deciden el pago de los recursos poco conservados en la población.⁽¹⁴⁾ Se necesita enfrentar y superar el desafío de un "aumento sostenible" con un perfecto manejo de recursos y la "interiorización de las externalidades".⁽¹⁵⁾

Según Martínez⁽¹⁶⁾, "en general el mercado no da solución por sí solo a los problemas ambientales, por muy bien delimitados que estén los derechos de propiedad". Entonces está claro, que se requieren leyes que atiendan y apunten a un mercado "sostenible". Sin embargo, hay un factor que siempre va a influenciar en la explotación de los recursos, el efectivo, gracias al efectivo la economía es eterna y aparentemente imparable.⁽¹⁷⁾

La economía tiene el derecho de escoger de qué forma aprovechar el recurso otorgado por la naturaleza misma, y generar beneficios para la sociedad a un costo. Según Pello⁽¹⁸⁾, "La economía ambiental, trata sobre cómo se administran los recursos en relación a los procesos productivos frente a las actividades de consumo, distribución y los límites de disponibilidad con que se cuenta para alcanzar el desarrollo sostenible". En pocas palabras, la economía ambiental trata sobre la proyección de desechos y sus consecuencias en el medio ambiente.⁽¹⁹⁾

Como menciona Nordhaus⁽²⁰⁾, los problemas ambientales que rigen en el mundo tienen solución, a través de estrategias económicas sistematizadas y enfatizadas en el aparente "cuidado del medio ambiente".

Se debe diferenciar correctamente a estas dos disciplinas de la conservación para su mayor comprensión pues la Economía Ambiental evalúa las dificultades con las que se enfrenta el ambiente con ayuda de "herramientas económicas", acepta los errores que suele cometer el mercado económico, pero no refuta los cimientos que impone la economía mercantil, aunque intenta "corregir" las situaciones ambientales adversas imponiendo un valor monetario. A modo de conclusión, se puede mencionar que la economía ambiental intenta perfeccionar la explotación de la materia prima para llegar a un estado de "polución impecable".

En el otro polo, se encuentra la Economía Ecológica, que se presenta como una ciencia no tan apegada a la idea económica, sino a una área multidisciplinaria, que analiza nexos entre ecosistemas y el "sistema económico". Aunque intentemos diferenciar a estos dos tipos de economía, igual se llega a la conclusión de que ambas usan instrumentos semejantes, como la estimación ahorrativa de las funciones ambientales.

Tanto la economía ambiental, como la economía ecológica tratan de darle a la humanidad una forma de equilibrar o de emparejar el aprovechamiento de los recursos. Ambas tienen herramientas para el manejo óptimo y sostenible, puede verse que por un lado la economía ecológica tiene una visión sistematizada asociada con leyes físicas naturales o sociales, mientras que la economía ambiental muestra la problemática actual de forma como el neoclasicismo lo muestra.

Se nota, que ambas requieren de los factores que presenta la economía, ya que ambas tratan el mismo inconveniente de estudio, también ambas necesitan de un mismo punto de flexión para llegar a una respuesta óptima y buena para el ambiente de forma sistematizada y amigable. El medio ambiente necesita de ambos enfoques, ya que se puede notar que el desarrollo económico en sí, desgastó notablemente a la naturaleza tomando indebidamente y abusivamente sus recursos. Las economías descritas anteriormente, y desde puntos de vistas diferentes ayudarán al ambiente. Sin embargo, ¿a qué costo? ¿y en qué plazo?

Estas preguntas son las que se hace siempre el ambientalista. La sociedad como tal tiene que preocuparse sobre este tema, porque aparte de gastar recursos, estamos inmersos en un proceso de cambio cli-



mático, que es sin duda, el problema más adverso y con predicciones más negativas para la supervivencia humana.

El rompecabezas elaborado por nosotros mismos puede suicidarnos, y se necesita aplicar de forma inmediata soluciones a nivel macro que enfrenten estos problemas; sin embargo, también es importante replantearnos como individuos nuestro consumo, ahorrar en pocas palabras.

Consumir mucho significa más ventas, y para que haya más ventas se requiere más recursos ambientales o de materias primas. La economía no puede hacer la vista gorda, los problemas ambientales se deben solucionar de forma precisa, y para ello, la economía ambiental y la economía ecológica tienen que ser partícipes. 🌱

***Estudiante y ** Docente de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE**

Referencias

- (1) Samuelson P. *Course of Modern Economy*. Madrid; 1972.
- (2) Napoleoni C. *Diccionario de Economía Política*. España: Alfredo Ortells; 1982.
- Jacobs M. *La economía verde*. Bogotá: TME editores-Uniandes; 1995.
- (3) Costanza R, Cumberland J, Daly H, Goodland R, Norgaard. *Una introducción a la economía ecológica*. 1a. México: Compañía Editorial Continental; 1999.
- (4) Naredo J. *Fundamentos de economía ecológica*. (de F. Aguilera Klink, V. Alcántara (Comp.), *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*. Fubem e Icaria, 1994, pp.231-252). CIP-Ecosocial; 2011.
- (5) Jiménez H, Luis M. *Desarrollo sostenible y economía ecológica*. Madrid: Síntesis; 1996.
- (6) Prigogine I, Stengers I. *Order Out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature*. 1st ed. Bantam Books; 1984. 349 p.
- (7) Daly H. *Para el bien común: reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y un futuro sostenible*. Fondo Cultural Económica (FCA); 1994.
- (8) Georgescu-Roegen N. *La Ley de la Entropía y el proceso económico*. Fundación Argentina - Visor Distribuciones; 1996.
- (9) Naredo J. *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Madrid: S. XXI; 1987. 538 p.
- (10) Fernández A, Parejo JA, Rodríguez S. *Política Económica*. 2a. Madrid: Mc Graw-Hill; 1999.
- (11) Azqueta D. *Introducción a la economía ambiental*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España; 2007.
- (12) Pearce D, Turner K. *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Celeste Ediciones; 1995. 448 p.
- (13) Azqueta D. *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España; 1994.
- (14) Füst E. *El cambio ecológico estructural en un mundo de globalización. Implicaciones interpretativas sobre el significado del espacio ambiental para el proceso de desarrollo en el Hemisferio Sur*. Heredia. Costa Rica: CINPE - UNA; 1997.
- (15) Martínez J. *De la economía ecológica al ecologismo popular*. 2a. Barcelona: ICARIA; 1994.
- (16) Martínez J, Roca J. *Economía ecológica y política ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica; 2013.
- (17) Perelló J. *Economía Ambiental*. 1a. Publicacions Universitat d'Alacant; 1996.
- (18) Kolstad C. *Economía Ambiental*. Oxford University Press; 2001. 458 p.
- (19) Nordhaus W, Tobin J. *Is growth obsolete? 'The Measurement of Economic and Social Performance' Studies in Income and Wealth*. Vol. 38. Yale University;

ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE GASTERÓPODOS EN UNA ÁREA INTERVENIDA DEL MANGLAR DE LIMONES

Yelena Nicole Arizala Guachamin, Paola Monserrate Chilán Toala,
y Eduardo Alfredo Vera Andrade *



Resumen

Los manglares conforman uno de los ecosistemas más importantes y de gran productividad en el mundo. En estos hábitats existen una gran cantidad de especies de vertebrados e invertebrados, y entre los cuales tenemos a los gasterópodos, organismos que han colonizado con mucha eficacia una gran variedad de ecosistemas alrededor del planeta. Estos organismos son muy importantes ya que son parte de la dieta de algunos peces, aves, reptiles y mamíferos incluyendo al hombre. Los gasterópodos poseen características y valores muy importantes, entre los cuales mencionar que se comportan como bioindicadores de contaminación del área donde habitan. Es por ello, por lo que se presenta este estudio poblacional de gasterópodos en el área intervenida del manglar de Limones, con el fin de identificar las especies de gasterópodos, aplicando índices de diversidad, abundancia y densidad poblacional, para así conocer la variabilidad de especies dentro de esta área y determinar el impacto negativo que proporciona la presencia del vertedero de basura en el manglar. Este estudio se llevó a cabo la segunda y tercera semana del mes de julio de 2016. Los muestreos se realizaron por el método de cuadratas, partiendo desde el final del basurero de Limones que está ubicado en el inicio del manglar, los organismos recolectados fueron identificados hasta especie. La mayor densidad poblacional que se obtuvo en el primer muestreo fue de la especie *Cerithidea pulchra* con un valor de 18,25 ind/m², y en el segundo muestreo fue la misma especie con una densidad poblacional de 16,75 ind/m²; el índice de Shannon arrojó un valor de 1,67 para el primer muestreo, y para el segundo muestreo fue de 1,68; el índice de Margalef en los dos muestreos fue de 1,07. Estos valores nos indican que el área de estudio presenta un ecosistema bajo en biodiversidad. Una explicación a los valores obtenidos, podría ser la fragmentación del manglar por el transecto realizado por los pobladores aislando a las comunidades de gasterópodos, reduciendo su territorio y permitiendo el ingreso a especies ajenas que posiblemente estén afectando también a estos organismos, asimismo la presencia del basurero tiene una influencia poco adaptativa para los gasterópodos, ya que las poblaciones y la diversidad de los mismos tienden a aumentar a medida que se acrecienta el distanciamiento del vertedero de basura.

Palabras clave: gasterópodos; diversidad; bioindicadores.

Introducción

Los manglares conforman uno de los ecosistemas más importantes y productivos del mundo, ya que forman bahías, ensenadas y estuarios, los cuales están adaptados a grandes niveles de salinidad e inundaciones en donde además tienen procesos complejos y de vital importancia para la reproducción y el crecimiento.

Los moluscos son el segundo phylum de invertebrados con mayor diversidad de especies, han colonizado diversidad de ecosistemas en todo el planeta, su distribución

se puede comparar con la de los artrópodos (arácnidos, insectos y crustáceos). Los moluscos marinos son los más numerosos, y se adaptan a profundidades de más de 5000 metros.⁽¹⁾

La clase de los gasterópodos presentan una cabeza bien desarrollada y un pie para su locomoción bien desarrollado, poseen una concha formada por una sola pieza cónica (univalvos). Su hábito alimenticio generalmente es herbívoro, pero se han observado especies detritívoras, carroñeras y carnívoras, las últimas mencionadas pueden contener una mezcla de péptidos tóxicos específicos de los neuroreceptores de sus presas predilectas. Poseen una respiración branquial en las especies acuáticas y pulmones en los terrestres.⁽²⁾

Blanco y Castaño⁽³⁾, observaron que de acuerdo al hábito alimenticio de los gasterópodos, éstos se encuentran principalmente en el suelo y en el caso de las especies estuarinas viven asociadas a las raíces, troncos y suelo de los manglares.⁽⁴⁾ Son parte del eslabón en la cadena alimenticia que van desde las larvas hasta los adultos, formando así parte de la alimentación de diferentes especies como peces y aves, entre otras; además, sus conchas sirven de refugio para diferentes tipos de crustáceos y suelen ser bioindicadores de la calidad del lugar donde se encuentran.⁽⁴⁾

Algunas especies presentan valvas con variedad de colores y estructuras llamativas, mientras que otras especies tienen un alto valor nutricional, por lo cual son comercializadas.⁽⁵⁾

Según Imaicela⁽¹⁾, en su trabajo titulado patrones de diversidad de la fauna de moluscos gasterópoda en un bosque tropical, en el Ecuador poco se conoce sobre los gasterópodos, pero existe una riqueza



relativamente alta que oscila entre el caracol pope (*Strophocheilu spopelairianus*), hasta minúsculos caracolitos como los de las familias Systrophidae y Euconulidae, también existen especies muy llamativas como las Solaropsidae de los bosques amazónicos.

Este trabajo se realizó con la finalidad de efectuar un estudio poblacional de gasterópodos en un área intervenida del manglar de Limones, mediante la aplicación de índices de diversidad y densidad poblacional. Se identificaron las especies de gasterópodos en el manglar de Limones. Se aplicaron índices de diversidad y abundancia para conocer la variabilidad de especies de gasterópodos en el manglar, y así conocer si la presencia del basurero al inicio del manglar Limones genera o no un posible impacto negativo en la población estudiada.

Metodología

Área de estudio

La parroquia Limones Valdez es la capital del cantón Eloy Alfaro, el cual se encuentra al norte de la ciudad de Esmeraldas. Este cantón posee una extensión de 4.352 Km² con un clima tropical lluvioso. Limones es una isla ubicada dentro del cantón Eloy Alfaro a la cual se puede llegar con lanchas desde Borbón o San Lorenzo. Los ríos que atraviesan el cantón Eloy Alfaro son: el río Santiago, el río Cayapas y el río Onzole.⁽⁶⁾

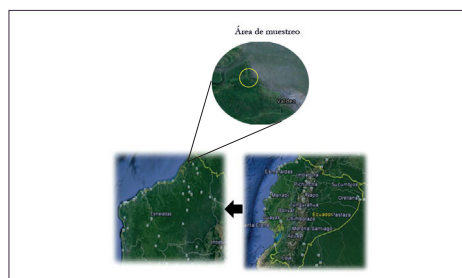


Figura 1. Vista satelital del manglar de la parroquia Valdez Limones
Fuente: Google Earth 2016

Metodología de campo

Este estudio se llevó a cabo en el manglar de Valdez Limones, para ello se realizaron dos muestreos con las mismas características durante la segunda y tercera semana del mes de julio, realizando un muestreo por semana, aprovechando las horas de marea baja, y cada día de muestreo tuvo una duración de 3 horas. El camino creado por los pobladores del lugar dentro del manglar posee una extensión de 643 metros, en el lado interior de este camino, no se pudieron establecer cuadratas debido a que esta vía realizada por los pobladores no permite el ingreso de agua, por lo que no favorece la presencia de gasterópodos, por lo tanto, se delimitaron un total de 4 cuadratas cada una de 4x4 metros en el costado que se ve influenciado por el río; el basurero ubicado al inicio del manglar posee una extensión de 41 metros, colocándose la primera cuadrata justo al final de éste (vertedero), luego las siguientes cuadratas fueron ubicadas pasando 150 metros entre cada una (Figura 2). En el muestreo se utilizó un GPS marca Garmin eTrex® H, para calcular la distancia total del transecto y establecer la separación entre las cuadratas.



Foto 1. Delimitación de las cuadratas en la zona de estudio

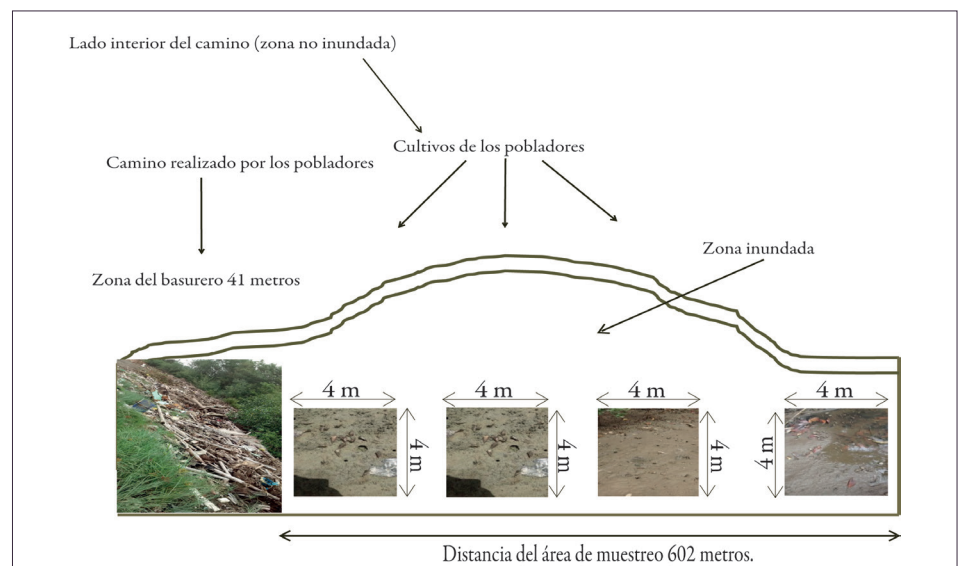


Figura 2. Delimitación de la zona de estudio
Fuente: Autores



Los organismos recolectados en cada cuadrata fueron colocados en un recipiente de plástico y rotulados para su identificación. Las muestras fueron identificadas en el laboratorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE) con bibliografía especializada 'Sea Shells of Tropical West America. Marine Mollusks from Lower California to Columbia'.⁽⁷⁾

Una vez identificados los organismos se determinaron los índices de diversidad de Shannon-Wiener, el índice de Margalef para la riqueza específica y la densidad poblacional de gasterópodos mediante tablas y gráficos en Excel. Se utilizó el programa estadístico Statgraphic Plus 5.1, en el cual se realizaron ANOVAS y regresiones cuadráticas para la obtención de los resultados en los dos muestreos realizados.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener es un índice de abundancia proporcional que nos dice que tan equitativa fue la muestra que analizamos⁽⁴⁾, y se calculó mediante la fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

En donde:

S= Número de especies.

N= Número total

de especies de la población.

N_i= Número de individuos de la especie *i*.

P_i= Proporción de individuos de la especie *i* es decir: $P_i = n_i/N$

Con el índice de Margalef, se estima la biodiversidad de una comunidad en base a la distribución numérica de las diferentes especies en función del número de individuos de la muestra analizada, mediante la fórmula: ⁽⁸⁾

$$D_{Mg} = S-1/\ln N$$

En donde:

S= Número total de especies.

N= Número total de individuos.

La densidad poblacional se refiere al número de individuos promedio en relación a la superficie donde se encuentre.

Para la densidad poblacional se utilizó la siguiente fórmula:

$$DP = \text{Número de organismos} / \text{Superficie}$$

Resultados

Durante el primer muestreo en el manglar de Limones, se recolectaron 3 familias, 6 géneros y 7 especies de gasterópodos. Dentro del área de estudio, se identificaron un total de 7 especies de gasterópodos: *Cerithidea valida*, *Cerithidea pulchra*, *Polinices limi*, *Northia pristis*, *Northia Natica othellopristis*, *Solenosteira fusiformis*, *Cantharus shaskyi* (Gráfico 1).

El cálculo de la densidad poblacional (DP= Número de organismos/Superficie) dio como resultado que en el área de estudio la especie *Cerithidea pulchra* fue la que más organismos presentó con una densidad de 18,25 ind/m², seguida por la especie *Cerithidea valida* con una densidad poblacional de 9 ind/m². Las especies que menor densidad presentaron fueron *Northia Natica othellopristis* con 2,75 ind/m², *Polinices limi* con 3,25 ind/m² y *Cantharus shaskyi* con 3 ind/m² (Gráfico 1).

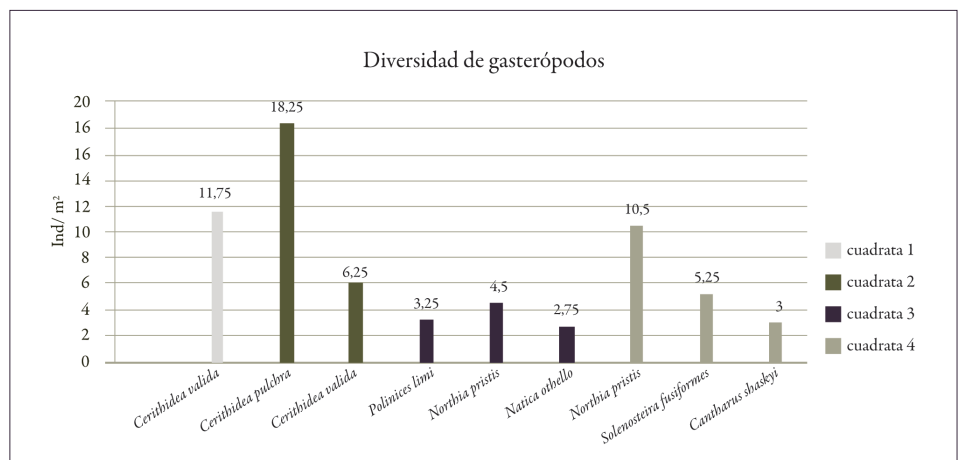


Gráfico 1. Densidad poblacional de gasterópodos dentro del área de estudio durante el primer muestreo

En el segundo muestreo, se identificaron un total de 3 familias, 6 géneros y 7 especies de gasterópodos. No se observaron diferencias significativas entre los dos muestreos realizados. Las siete especies identificadas en el segundo muestreo fueron, *Cerithidea valida*, *Cerithidea pulchra*, *Polinices limi*, *Northia pristis*, *Northia Natica othellopristis*, *Solenosteira fusiformis*, *Cantharus shaskyi* (Gráfico 2).

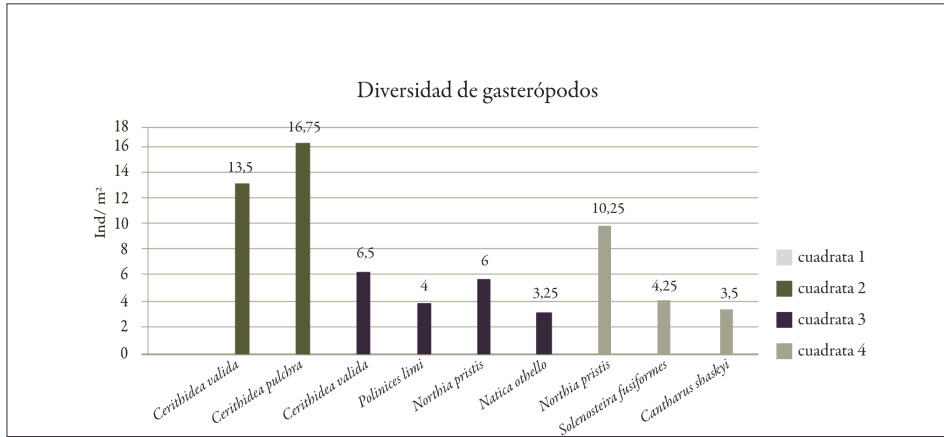


Gráfico 2. Densidad de gasterópodos dentro del área de estudio durante el segundo muestreo

El cálculo de la densidad población (DP= Número de organismos/Superficie) realizado a las especies de gasterópodos localizadas durante el segundo muestreo fue de 16,75 ind/m² para *Cerithidea pulchra*, seguida por *Cerithidea valida* con 10 ind/m²; las especies que presentaron menor densidad poblacional fueron *Polinices limi* con 4 ind/m², *Northia Natica othello* con 3,25 ind /m² y *Cantharus shaskyi* con 3,5 ind/m² (Gráfico 2).

El cálculo del índice de Shannon-Wiener en el primer muestreo arrojó un valor de 1,6 , lo cual indica que este ecosistema posee una baja diversidad de especies, y el cálculo del índice de Margalef mostró un valor de 1,07 , de lo cual se podría indicar que el ecosistema muestreado es bajo en riqueza de especies (Tabla 3).

El cálculo del índice de Shannon-Wiener realizado durante el segundo muestreo arrojó valores muy similares a los del primer muestreo, el valor obtenido del índice de Shannon-Wiener fue de 1,6 , lo cual al igual que en el primer muestreo indica una baja biodiversidad. El índice de Margalef fue de 1,07 indicando, igual que en el cálculo realizado en el primer muestreo, una baja riqueza de especies (Tabla 3).

Los análisis estadísticos realizados fueron ANOVA multifactorial y regresiones cuadráticas, estos análisis indicaron que existían diferencia significativa en todas las cuadratas realizadas durante el muestreo. Los análisis confirmaron que a medida que las cuadratas fueron alejándose del área cercana al basurero, la diversidad de gasterópodos fue aumentando progresivamente.

Tabla 3. Índices de diversidad de Shannon-Wiener y Margalef

Índices de Shannon - Wiener y Margalef		
Muestreos	Índice Shannon - Wiener	Índice Margalef
Primero	1,676227357	1,077519539
Segundo	1,685107577	1,070319631

Para realizar este cálculo se utilizaron las ecuaciones polinómicas cuya fórmula general es la siguiente: $-ax^2+bx-c$.

Además, se realizó el cálculo del punto máximo de diversidad de especie con el despeje de la fórmula general: $b / (- 2*a)$.

La fórmula $b / (- 2*a)$ según el gráfico 3, $b = 0,0047$ y $a = -0,6$ para el Índice de Shannon, para el Índice de Margalef el valor de $b = 0,0026$ y $a = -0,6$, estos valores fueron obtenidos mediante las regresiones cuadráticas.

El cálculo del punto máximo de diversidad de Shannon-Wiener según la fórmula aplicada $b / (- 2*a)$, fue de 407,14 m, es decir, que a partir de los 407,14 metros de distancia del basurero, disminuye la afectación provocada por la contaminación, ya que se ve reflejado en el número de gasterópodos del manglar del Limones.

La población de gasterópodos tiende a hacerse óptima alrededor de los 90 m de distancia del basurero, coincidiendo en el mismo valor tanto para el índice de Shannon-Wiener como para el índice de riqueza de Margalef, y se observa que la población tiende a aumentar significativamente a medida que nos alejamos del basurero (Gráfico 3).

Discusión

En este estudio, el índice de Shannon calculado fue de 1,68 , y el índice de Margalef fue de 1,07. Estos valores son diferentes en comparación al estudio realizado por Amaguaya⁽⁴⁾ sobre la diversidad alfa y beta de gasterópodos en dos localidades al interior del refugio de vida silvestre manglares el Morro provincia del Guayas, en el cual se obtuvieron valores para el índices de Shannon de 0,98 y para el índice de Margalef de 1,10 , lo cual podría indicar

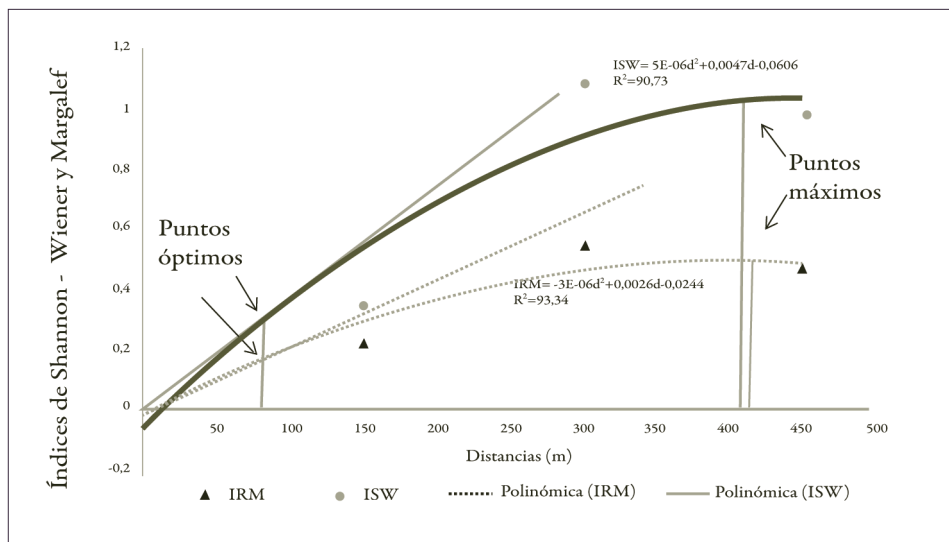
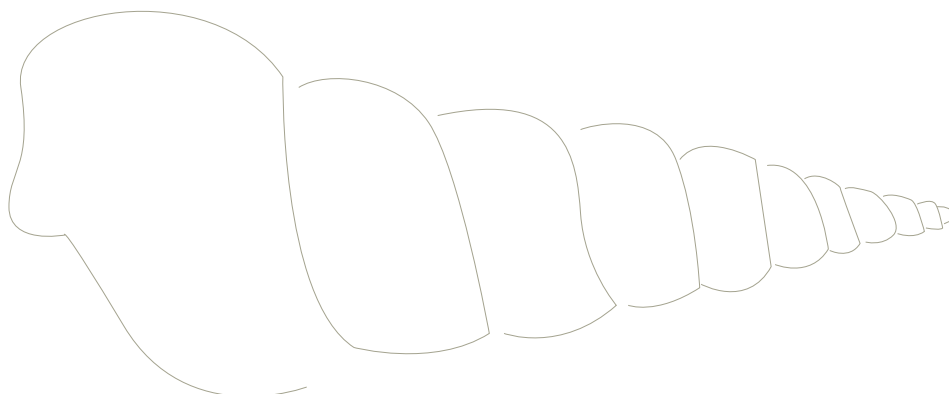


Gráfico 3. Análisis gráfico de los puntos máximos y óptimos de los dos índices en el área estudiada
 ISW: Índice de Shannon – Wiener
 IRM: Índice de Ramón Margalef
 d: Distancia

Tabla 4. ANOVAS de los índices en los dos muestreos realizados

	Índice de diversidad de Shannon-Wiener			Índice de Riqueza de Margalef		
	Media	LS Sigma	N	Media	LS Sigma	N
100	0 ^a	0,0069	2	0 ^a	0,00794	2
300	0,580209 ^b	0,0069	2	0,219364 ^b	0,00794	2
450	1,07102 ^d	0,0069	2	0,519417 ^d	0,00794	2
600	0,977116 ^c	0,0069	2	0,465443 ^c	0,00794	2



que los ecosistemas del manglar el Morro y del manglar de Limones presentaron baja diversidad de especies.

En la investigación realizada en el manglar de Limones se encontró que a medida que las cuadratas colocadas durante los muestreos se alejaban más del basurero, la diversidad y la población de gasterópodos fueron aumentando. Según los resultados obtenidos se podría decir que el punto óptimo para que la población de gasterópodos se haga estable, empieza aproximadamente a los 90 metros de distancia del basurero, alcanzando su punto máximo aproximadamente a los 407, 14 metros de distancia del mismo, es decir, que a esta distancia la población no se ve afectada por la contaminación generada por el basurero de la isla de Limones.

Según Sotelo ⁽⁹⁾, los gasterópodos son organismos usados como bioindicadores de contaminación del área donde habitan, debido a que son animales con poca movilidad, al verse alterado su hábitat éstos tienen pocas oportunidades para escapar o recolonizar hábitats aledaños. Por lo tanto, la desaparición o disminución de estos individuos, puede ofrecer un panorama muy acertado sobre el estado de conservación de un área dada.

En el mismo estudio realizado por Sotelo ⁽⁹⁾ sobre los moluscos gasterópodos terrestres usados como indicadores de recuperación de bosques en los paisajes del Sur y Norcentro de Nicaragua, se obtuvo mayor diversidad de especies de gasterópodos en hábitats mejor conservados; y para corroborar lo mencionado es muy evidente que en este estudio la zona que presentó más diversidad de especies fue la que estaba más alejada del basurero.



El estudio de Imaicela ⁽¹⁾ sobre los patrones de diversidad de la fauna de moluscos (Gastrópoda) en la (Estación Científica San Francisco) al sur del Ecuador, consistió en hacer muestreos en una zona intervenida y en una zona no intervenida, teniendo como punto de muestreo óptimo la zona no intervenida donde se observó mayor diversidad de especies. Estos resultados se asemejan a los obtenidos en nuestro estudio donde se encontró mayor diversidad de especies a distancias de más de 407,14 m del vertedero de basura de Limones, es decir, donde no se observaba contaminación antrópica.



Foto 2. Zona de recolección de gasterópodos

Conclusiones

- La diversidad de gasterópodos en el área intervenida del manglar de Limones está dada por tres familias, seis géneros y siete especies. La diversidad fue muy variante de acuerdo al gradiente horizontal que se analizó. A mayor alejamiento del basurero ubicado al inicio del manglar, la diversidad de gasterópodos fue más abundante.
- Los análisis estadísticos demostraron que la población de gasterópodos tiende a volverse óptima a partir de los 90 metros de distancia del basurero, alcanzando sus puntos máximos aproximadamente a los 407,14 m, pudiendo corroborar que existe una posible influencia negativa del basurero sobre los gasterópodos presentes en el manglar de Limones.
- Los análisis de los índices de Shannon-Wiener y Margalef, demostraron que el área estudiada es un lugar bajo en biodiversidad de especies; una explicación por la baja biodiversidad, es la realización del transepto dentro del manglar, el cual da lugar a la fragmentación del hábitat, con lo cual llega a aislar a las comunidades de gasterópodos propios de la zona, reduciendo su territorio y permitiendo la introducción de especies ajenas que también podrían estar afectando a estos organismos. 🌱

*Estudiantes de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE

Referencias

- (1) Imaicela Ordóñez MA. Patrones de diversidad de la fauna de moluscos (Gastrópoda) en un bosque tropical de montaña (Estación Científica San Francisco) al sur del Ecuador. [Loja (Ecuador)]; 2013.
- (2) Moreno AG. Gasterópodos. Apuntes de Zoología. Universidad Complutense de Madrid.
- (3) Blanco JF; Castaño MC. Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano). Rev Biol Trop. 2012; 60(4):1707–1719.
- (4) Amaguaya V, Ruby J, others. Diversidad silvestre de gasterópodos en dos localidades al interior de refugios de vida silvestre manglares el Morro Provincia de Guayas [B.S. thesis]. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2015; 2015.
- (5) Torreblanca-Ramírez C, Flores-Garza R, Flores-Rodríguez P, García-Ibáñez S, Michel-Morfin JE, Rosas-Acevedo JL. Gasterópodos con potencial económico asociados al intermareal rocoso de la Región Marina Prioritaria 32, Guerrero, México. Rev Biol Mar Oceanogr. 2014 Dec; 49(3):547–57.
- (6) GADPE. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Esmeraldas. 2012.
- (7) Keen AM. Sea shells of tropical west America. Marine mollusks from Lower California to Columbia. 2ª edición. Stanford California: Stanford University Press; 1971.
- (8) Margaleff R. Ecología. Barcelona, España: Omega; 1995.
- (9) Sotelo M. Moluscos gasterópodos terrestres como indicadores de recuperación de bosque en los paisajes del Sur y Norcentro de Nicaragua. Encuentro. 2015; (102):19–29.





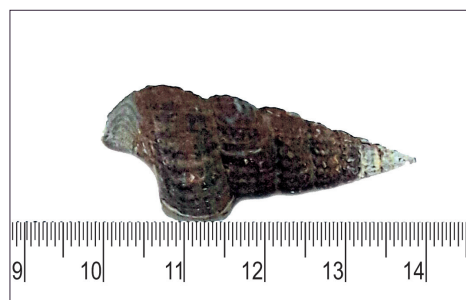
Especies de gasterópodos identificados



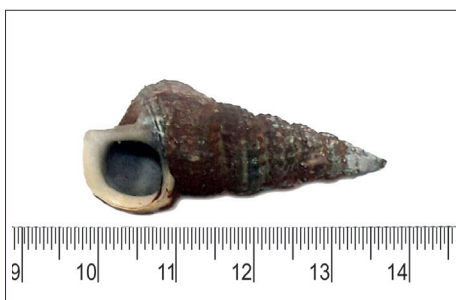
Cerithidea valida



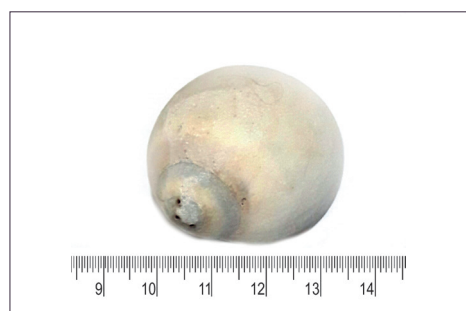
Cerithidea valida



Cerithidea pulchra



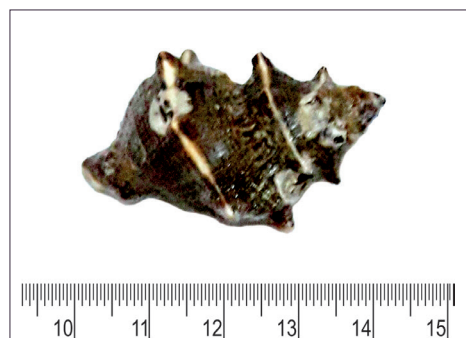
Cerithidea pulchra



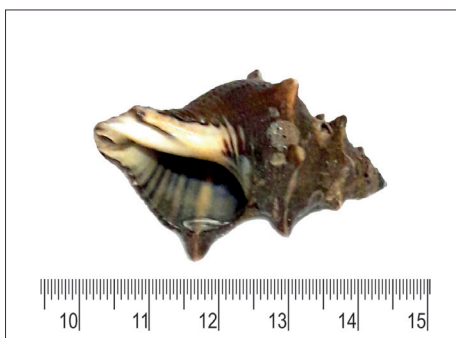
Polinices limi



Polinices limi



Solenosteira fusiformis



Solenosteira fusiformis



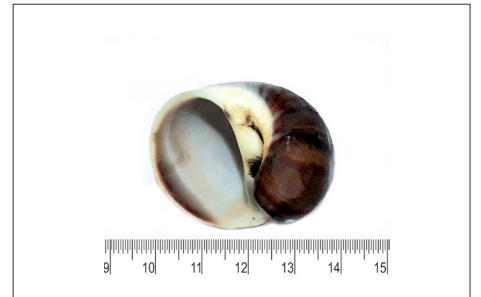
Especies de gasterópodos identificados

Cara Posterior

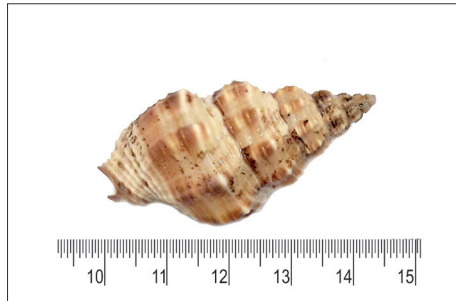


Natica otello

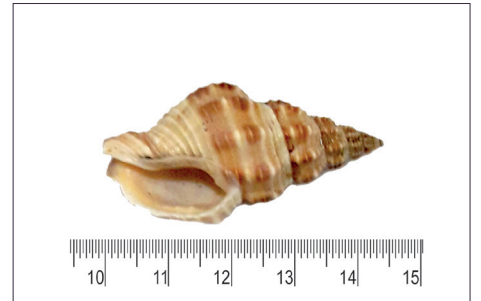
Cara Anterior



Natica otello



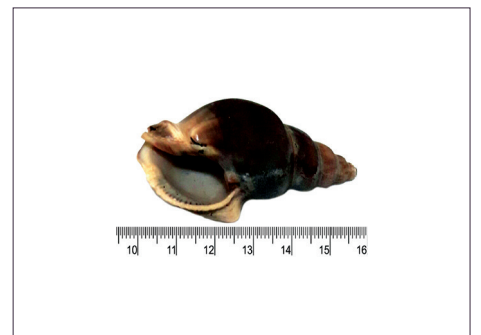
Cantharus shaskyi



Cantharus shaskyi



Northia pristis



Northia pristis

LA AGROECOLOGÍA, UNA NUEVA CIENCIA NADA DISCUTIBLE

Sonia Mateos Marcos*



etnobotánica y otras ciencias afines, con una óptica holística y sistémica y un fuerte componente ético, para generar conocimientos, y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables". Y más allá de la definición, la agroecología es una disciplina científica que cumple con las normas definidas por Robert King Merton (7): el comunismo, el universalismo, el desinterés y el escepticismo organizado, para que la misma sea respaldada como ciencia. (6)

La agricultura de los procesos

La naturaleza, como un sistema no intervenido, aplica sistemas de regulación biológica, reciclaje de nutrientes, productividad primaria, se auto-regula, no necesita manejo, y no necesita de fertilizantes, ni de plaguicidas. Sin embargo, la agricultura como un proceso de simplificación o artificialización de la naturaleza, disminuye la biodiversidad, y para reemplazar los servicios ecológicos que la naturaleza ofrece, se debe de sustituir con insumos externos, a mayor simplificación de la naturaleza, mayor es la contribución externa que se necesita para mantener los sistemas agrícolas. (3)

La agroecología, es una nueva agricultura basada en los principios y procesos agroecológicos. Lo que se pretende es posicionarse sobre sistemas intermedios de producción agrícola, con componentes altos de biodiversidad entre plantas y organismos que emplean un papel ecológico en el sistema, y reducir considerablemente el empleo de insumos externos. La agroecología, en el actual concepto, crea la agricultura de los procesos y no la agricultura de los insumos, aprovecha la cooperación que existe entre la biología de los sistemas, la simbiosis, el mutualismo y las relaciones positivas en general, es decir, la conexión entre el suelo, los múltiples cul-

Introducción

Se nace, se crece, se envejece y se muere, y durante el transcurso de este ciclo, la alimentación, la nutrición es de vital importancia en la supervivencia y desarrollo del hombre. Hay aproximadamente 7.300 millones de personas en el mundo⁽¹⁾, y se estima que para el 2030 la cifra alcance los 8.500 millones. Una de cada tres personas sufre malnutrición, pero la malnutrición no es sólo que 800 millones de personas en el mundo sufran hambre, sino que además 1.900 millones de personas padezcan de sobrepeso, y de las cuales 600 millones sean obesas.⁽²⁾ Las dos caras de una misma moneda, con realidades diferentes, unos no teniendo qué comer y otros víctimas del sistema industrial y agrícola de la sobreproducción.

Si la población mundial aumenta, la producción mundial de alimentos tiene que aumentar, eso es indudable. En los años 60 ya se planteó una hambruna mundial, y es entonces donde se desarrolló la Revolución Verde (RV) o la agricultura moderna; donde la tecnología del primer mundo, junto con una gran cantidad de insumos (fertilizantes químicos, herbicidas, pesticidas), induce el control de las plagas y las enfermedades de los cultivos, incrementando los rendimientos por unidad de superficie. Pero la RV, no se planteó el actual cambio climático, ni la escasez del recurso petróleo (años atrás, barato y disponible), ni tampoco el problema del agua que antaño no existía, es decir, según los expertos de la RV, la tecnología tendría siempre la respuesta a los problemas y la Naturaleza no protestaría.⁽³⁾

El impacto de la agricultura empresarial

La agricultura moderna o empresarial, presenta una serie de problemas ambientales, socio-culturales y económicos. Entre los ambientales se encuentran la erosión del suelo, la contaminación por plaguicidas, la salinización, la pérdida de biodiversidad y el uso excesivo de los recursos naturales. Los problemas socioculturales que se generan recaen en la eliminación del predio familiar, la concentración de la tierra, los recursos y la producción, el cambio en los patrones de la migración de las zonas rurales a la urbe, y los impactos negativos en la salud pública.⁽⁴⁾ Y en cuanto a los problemas económicos, favorece a los agricultores más pudientes, y deja a muchos campesinos pobres sumidos en la deuda. Sarandón⁽⁵⁾ sintetiza las limitaciones de esta agricultura en dos aspectos concretos:

- Su insustentabilidad: derivada de los serios problemas ambientales.
- Su aplicación o adecuación: sólo para un pequeño número de agricultores.

La agroecología, una ciencia reconocida

La agroecología según Dalgaard⁽⁶⁾ es "el estudio de las interacciones entre las plantas, los animales, los humanos y el medio ambiente dentro de los sistemas agrícolas", aunque Sarandón⁽⁵⁾ hace una definición más amplia y acertada del término explicando la agroecología como "un nuevo campo de conocimientos, un enfoque, una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la



tivos o plantas, los animales y el ser humano, evitando aplicar herbicidas y pesticidas, no degradando los suelos y conservando el medio ambiente. ⁽³⁾ Por ejemplo, acontecen la interacción de depredador-presa, los ciclos de nutrientes, la competencia, la comensalia y los cambios sucesionales.

Tal y como se muestra en la Figura 1, la agroecología se sustenta en el conocimiento tradicional de los agricultores y en otras ciencias como son la ecología, la antropología, la socioecología, la etnoecología, entre otras. De la misma nacen los principios agroecológicos que se basan en la diversidad genética y de especies, en la integración de cultivos y animales, en obtener suelos ricos en materia orgánica, en alcanzar altos niveles de reciclaje de biomasa y ciclos de nutrientes, y en optimizar el uso de los espacios; y sujetas a los principios, nacen las distintas prácticas tecnológicas en función de las condiciones socio-económicas, ambientales, culturales que tendrán un efecto sobre la productividad, la estabilidad y la resiliencia en las diferentes fincas. Mencionar que de las diferentes prácticas nacen los procesos.

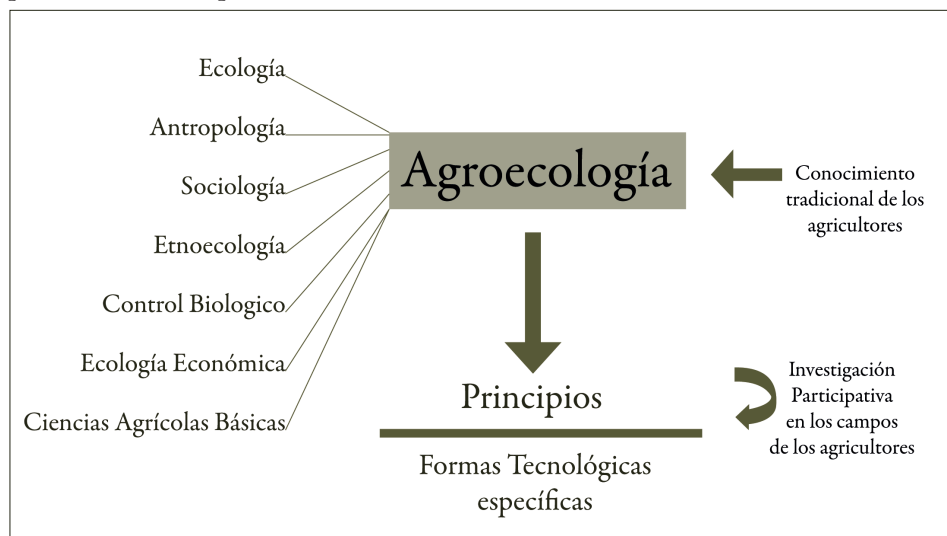


Figura. 1. La agroecología, disciplinas, principios y procesos.

Autor: Miguel Ángel Altieri

¿Qué son los procesos agroecológicos?

Una vez que se generan los procesos agrosistémicos, éstos permiten que el sistema se auto-sustente. Altieri ⁽⁸⁾ expone los procesos ecológicos que deben optimizarse en los agrosistemas:

- Fortalecimiento de la inmunidad del sistema (funcionamiento apropiado del sistema natural de control de plagas).
- Disminución de la toxicidad a través de la eliminación de agroquímicos.
- Optimización de la función metabólica (descomposición de la materia orgánica y ciclaje de nutrientes)
- Balance de los sistemas regulatorios (ciclos de nutrientes, balance de agua, flujo y energía, regulación de las poblaciones, etc...)
- Aumento de la conservación y de la regeneración de los recursos de suelo y del agua y de la biodiversidad.

- Aumento y sostenibilidad de la productividad a largo plazo.

Básicamente, los policultivos, la integración animal, las rotaciones, los abonos verdes y los correctivos orgánicos son las estrategias en las que se basa la agroecología para el empleo de una agricultura sustentable, productiva, social y ecológica. Además, el manejo agroecológico trae consigo un aumento de la producción total, un aumento de la energía producida, un aumento en el número de personas que se alimentan por hectárea, y paradójicamente, una disminución de la mano de obra en el tiempo.

¿Por qué de la importancia de la agroecología?

Los costos adicionales al precio de los alimentos que tiene que pagar el consumidor final, están sostenidos por el sistema productivo industrial, basado en los monocultivos y tecnologías de altos insumos, que trae consigo la contaminación del agua (agrotóxicos...), la pérdida de biodiversidad (disminución de colonias de abejas...), el deterioro de la salud humana (asma, resistencia a los antibióticos...), la desaparición de los humedales (ríos desaguados...), las pérdidas de suelo (erosión, pérdida de materia orgánica...) y las emisiones aéreas (metano, amoníaco...). ⁽⁹⁾

La agroecología, en su enfoque (Tabla 1), plantea la búsqueda de soluciones técnico-sociales para el desarrollo de los grupos pobres y marginados, así sea, en los países ricos como en los pobres, en países desarrollados o en vías de desarrollo. Se adhiere a cualquier modelo de explotación agraria, busca métodos de producción que respeten el medio ambiente y la sociedad. No busca la productividad por la productividad, sino la igualdad social y la sustentabilidad ecológica de los agro-



ecosistemas. Se opone a la reducción de la biodiversidad, al uso de agroquímicos, evita la contaminación, se opone al excesivo e inadecuado uso de la mecanización y el riego, y se opone al desplazamiento del pequeño agricultor. En definitiva, enfrenta el modelo industrializado defendido por países desarrollados (neoliberalismo y globalización económica), amparado por la investigación internacional y lobbies financieros, y la agrobiotecnología (transgénicos) en poder de las multinacionales y los pequeños grupos de poder.

Cuida y conserva la raíz de la agricultura, la semilla. Como se ha mencionado anteriormente, se opone a los alimentos transgénicos, ya que la industria se apropia de estas semillas, las patenta y los campesinos se hacen dependientes de las mismas, ya que muchas dependen de fertilizantes específicos, controlan los cultivos de los agricultores y les sancionan si utilizan semillas que no han pagado anteriormente.

La pérdida de diversidad genética, y la aparición de enfermedades y plagas cada vez más resistentes, es otro problema que arrastran los transgénicos y la agricultura basada en insumos. Sin embargo, las semillas nativas con todas sus variedades genéticas se adaptan y se hacen resistentes a las plagas, a las enfermedades y a las condiciones climáticas, por medio de la selección campesina y natural.

En la actualidad, el 50 % de lo que se consume proviene del trigo, el arroz y el maíz, tres especies de cereales frente a las 250.000 variedades de plantas comestibles existentes. Esta cifra, expone la uniformidad genética alimentaria a la que está expuesta el campesino y la sociedad, mostrando su gran vulnerabilidad frente a las enfermedades de los cultivos, el control biológico de las plagas (resistencia de

artrópodos), etc. y en consecuencia a la posibilidad de pérdidas de cultivos, subida del precio de los alimentos y hambrunas.

Tabla 1. Diferencias entre el enfoque productivista y el enfoque agroecológico

Enfoque Productivista Agricultura Intensiva	Enfoque Agroecológico Agricultura Sustentable
ENFOQUE	
- Reduccionista.	- Holístico.
- Hay un solo tipo de agricultura.	- Existen varios modos de hacer agricultura.
- La ética: "un valor difuso".	- La ética como valor fundamental.
- Falta de una óptica sistémica.	- Empleo de una óptica sistémica.
- Importancia de los componentes.	- Importancia de las interrelaciones.
- Reducción o mala definición de los límites del sistema.	- Ampliación y redefinición de los límites del sistema.
- Sólo reconoce el conocimiento científico.	- Reconoce el conocimiento científico y otros. Concepto pluriepistemológico.
- Lo local es poco importante.	- Lo local es importante: potencial endógeno.
- Uso exclusivo del territorio.	- Uso múltiple del territorio: alimentos, turismo, paisaje, servicios ecológicos.
- Minimiza aspectos socioculturales.	- Revaloriza aspectos socioculturales.
- Principalmente basada en tecnologías de insumos.	- Principalmente basada en tecnologías de procesos.
- Los científicos generan la "tecnología".	- Participación del agricultor en la generación de tecnología.
OBJETIVOS	
- A corto plazo.	- A largo plazo.
- Concepto productivista.	- Concepto sustentable.
- Énfasis en el rendimiento.	- Énfasis en el agroecosistema y ecosistemas relacionados.
- No incorpora el costo ambiental.	- Incorporación del costo ambiental.
- Sistemas simples, baja diversidad (inestabilidad).	- Sistemas complejos, alta diversidad (estabilidad).
- La biodiversidad como fuente de genes.	- La biodiversidad funcional y estructural en los agroecosistemas y como soporte de vida.

Fuente: Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables⁽⁵⁾





Lo que NO es la agroecología

La agroecología no es un estilo de agricultura, no es un tipo de agricultura orgánica, ni biodinámica, ni permacultura. No hace uso exclusivo de ciertas técnicas y/o procesos donde sólo se consideran ciertos requisitos ambientales y sociales. No representa el uso exclusivo de tecnologías y prácticas preindustriales, aunque no quita la posibilidad de uso, adecuándolo siempre a la realidad de los agricultores que no pueden pagar tecnología o insumos costosos. Tampoco significa no actuar en la naturaleza, no combatir plagas y maleza, sino que se buscan sistemas intermedios (Tabla 2). A modo de ejemplo, la agroecología no es una agricultura orgánica o ecológica que busca obtener certificaciones amigables con el ambiente por el no uso de fertilizantes y plaguicidas químicos, para posicionar los productos en determinados mercados, pero, a pesar de ello, no tenga en cuenta la biodiversidad y la cultura de la comunidad. ⁽⁵⁾

Tabla 2. *Qué no es la agroecología, algunos conceptos erróneos*

- No es un “estilo” de agricultura (orgánica, biodinámica, natural, permacultura).
- No es una serie de técnicas o “recetas ecológicas”.
- No consiste en el “no uso de insumos químicos” (pesticidas, fertilizantes). No prohíbe. No hay normas.
- No es sinónimo de una “vuelta al pasado” o a tecnologías “prehistóricas”.
- No reniega ni desconoce los aportes de la ciencia ni de la tecnología moderna.
- No significa “no intervenir” los agroecosistemas, dejar todo “natural”.
- No es aplicable sólo a ciertos tipos de agricultores: marginales, de pequeña escala, o escasos de recursos.

Fuente: *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables.* ⁽⁵⁾

La agroecología en los países desarrollados y en vías de desarrollo

En los países desarrollados se está iniciando una reorientación agraria hacia una cultura agroecológica, por lo que se evidencia una preocupación hacia los problemas económicos y ambientales de la producción. Los subsidios o subvenciones por parte de los gobiernos para que sean monetariamente viables y competitivos en los mercados nacionales e internacionales, la sobreproducción de alimentos y su bajo precio en el mercado, así como el manejo de una agricultura basada en altos insumos o tecnología química, son los problemas a los que se enfrentan estos países. ⁽¹⁰⁾

En los países en vías de desarrollo se enfrentan a la pobreza rural, y equivocadamente se ha pensado que el aumento de la productividad agrícola puede transformar la pobreza en riqueza. El campesino necesita acceso a la tierra, al agua, al crédito equitativo, a la tecnología apropiada, y no sólo eso, sino que necesita de un cambio en las políticas agroalimentarias nacionales e internacionales, ya que la sostenibilidad agrícola también es una cuestión política. Pero la agroecología ha cambiado la perspectiva de la pobreza en los países en desarrollo, ya que el manejo de la misma por campesinos rurales en los mencionados países, está mejorando la seguridad alimentaria, la conservación de los recursos naturales, la biodiversidad, el suelo, el agua, encarando la agresividad latifundista, la lucha contra el hambre, el derecho a la tierra y sus recursos, mediante una transformación comunitaria, siendo el campesino, el agricultor protagonista y dirigente de las decisiones que toma.



Figura 2. *Zona de cultivos agroecológicos*

Recuperado de: http://www.unperiodico.unal.edu.co/uploads/tx_fstaticfilecache/www.agenciadenoticias.unal.edu.co/var/www/web/agencia/nc/ndetalle/pag/8/article/al-estilo-de-la-agroecologia.htmlcache.html





La triple soberanía del campesino

Finalmente, lo que se pretende buscar con la agroecología es una triple soberanía del agricultor, y una independencia frente los mercados agrícolas que determinan qué, para quién y cómo producir los alimentos que se consumen, contemplando al campesino como soberano, dignificando su trabajo, empoderándose de sus decisiones, y donde no se vean sus derechos ultrajados por los órganos de poder. ⁽⁹⁾

Esta triple soberanía viene enmarcada por la soberanía alimentaria, la soberanía tecnológica y la soberanía energética. La soberanía alimentaria, siendo el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo. La soberanía tecnológica, como la capacidad de producir sin insumos externos. Y la soberanía energética, siendo el derecho de personas, cooperativas o comunidades rurales, a tener acceso a la energía suficiente dentro de los límites ecológicos. ⁽¹¹⁾ ●

***Docente Investigadora de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE**

Referencias

- (1) Naciones Unidas. Población; 2015. Disponible en: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- (2) Silva JG da. La malnutrición es un problema de todos. El País. 2016. Disponible en: http://elpais.com/elpais/2016/10/10/planeta_futuro/1476085010_698627.html
- (3) Bases Agroecológicas de la Transición - Miguel Altieri - YouTube. Disponible en: <https://www.youtube.com/>
- (4) Altieri MA. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo, Uruguay: Nordan - Comunidad; 1999. Disponible en: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- (5) Sarandón SJ, Flores CC. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colecc Libr Cátedra Editor Univ Nac Plata Capítulo. 2014;5:131–158. Disponible en: http://www.academia.edu/download/44181918/Sarandon_Final_Definitivo_27_junio_2014.pdf
- (6) Dalgaard T, Hutchings NJ, Porter JR. Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agric Ecosyst Environ.* noviembre de 2003 [citado 21 de junio de 2017];100(1):39-51.
- (7) Merton, R.K., 1973. The normative structure of science. In: Storer, N.W. *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations.* University of Chicago Press, Chicago, pp. 267–278.
- (8) SOCLA. Vertientes del pensamiento agroecológico: Fundamentos y aplicaciones. Medellín, Colombia; 2009 p. 362. Disponible en: <https://doctoradoagroecoudea.files.wordpress.com/2013/03/versionfinal-librosocla-copy.pdf>
- (9) Agroecología - Altieri. Disponible en: <https://www.slideshare.net/adriecologia/agroecologia-altieri>
- (10) Altieri MA. Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture. 1989;27:37-46. Disponible en: http://globalrestorationnetwork.org/uploads/files/LiteratureAttachments/24_agroecology--a-new-research-and-development-paradigm-for-world-agriculture.pdf
- (11) Altieri MA, Toledo VM. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *J Peasant Stud.* julio de 2011;38(3):587-612. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03066150.2011.582947>



A Flor de Piel

Te volveré a elegir

Yo sueño con tenerte dormida entre mis brazos
acariciar tu cuerpo en dulce amanecer,
yo sueño con tenerte y penetrar tus ojos
con los ojos de mi alma y mis ganas de ver.

Yo sé que estando cerca puedo besar tus labios
esos labios de rosas con brillo de clavel,
yo sé que estando cerca deslizaré mis manos
y llegaré hasta el fondo de una tierna mujer.

Yo sé llegar al fondo de tus besos desnudos
y abrigar con mi boca tu boca de pasión,
y cuando pase el tiempo y no lleguen los días
es que no han terminado nuestras noches de amor.

Yo te estaré esperando en cada primavera
aunque el otoño quite al árbol su vivir,
y si un día de pronto yo naciera de nuevo
y te vieran mis ojos te volveré a elegir.

Israel Leyva Luján

Poeta del Grupo Espinel Cucalambé
Puerto Padre (Cuba)





Soy

Que no soy sino quien te espera sin buscarte, quien te sueña sin tocarte

Soy el antifaz de tus anhelos, que se pierde fugaz en la frialdad de la noche

Soy el silencio vacío de tus senderos, inesperada, incalculada

Sé que me piensas distante, pero no miras mis labios como amapolas despiertas al amanecer

Sé que sabes quién soy, pero intentas no verme para no sentirme

Sé que te angustia mi esencia que te sigue sin escrutar tus pasos, sin mirarte

Pero estás ahí, en los rincones de los días soleados y en el abrigo de los días helados

Estás inerte ante la audacia de mis ojos que te inquietan, de mi piel que te llama y de mis andares que te cautivan

Pero no soy sino, la que salpica las venas de tu nostalgia, la que naufraga en el silencio de las noches vacías, que te acosan, pero te calman

Soy la ráfaga del viento que no quieres, pero que te llena, que te eleva sin pensar y que rompe las cadenas de tus costumbres

Soy el grito de la noche que se pierde en la oscuridad, que te despierta con el gemir de la luna que trasciende inhabitada por el cielo

Soy el canto de las estrellas que titilan tus deseos, que se embriagan en las sábanas ocultas de tus silencios

Pero no soy... no soy la aurora de tus amaneceres furtivos, ni la luz que se desvanece en el ocaso, soy el arrebató de tus besos prohibidos, de tus manos gjenas...

Y así como la lluvia taciturna, salpico tu alma para perderme en el vibrar de tu piel de fuego...

Franyelit María Suárez Carreño

Poetisa Venezolana





Reclamo

Desde la orilla sin muro
donde no es blanca la arena
se puede pescar la pena
de mi bahía. ¡Lo juro
por este mar! El corjuro
de los peces voladores
no ha encontrado receptores
oídos, ni mano fuerte
que los libre de la muerte
y de los depredadores.

Cuando se asoman la red,
la atarralla y el chinchorro
se oye un grito de socorro
que atraviesa la pared
de mangle, y queda a merced
del viento. Pobres Lisetas
Mojarras y Cuberetas
y los Roncos, ya sin voz
que de tanto gritar SOS
pierden agallas y aletas.

¿Quién salvará a estas criaturas
y a su entorno de tal suerte?
¿Quién pondrá coto a la muerte
y a las miserias futuras?
Quien no tema a
desventuras
ni a que le llamen Quijote,
quien saque este barco a flote
sin que llegue a naufragar,
quien tenga por reino al mar,
y por el futuro vote.

Idis Parra Batista

Poetisa del Grupo Espinel Cucalambé
Puerto Padre (Cuba)

PLUMA y

PAPEL

QUE IMPULSAN
MIS

ALAS

